



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DOS EFEITOS BENÉFICOS DA FISIOTERAPIA EM CÃES COM
DISPLASIA DA ANCA

SUSANA RITA MENDES LOPES AFONSO

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António José de Almeida Ferreira

Doutora Maria de São José Sousa Deyrieux Centeno

Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas

ORIENTADOR

Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas

COORDINADOR

Doutor Fernando António da Costa Ferreira

2017

LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DOS EFEITOS BENÉFICOS DA FISIOTERAPIA EM CÃES
COM DISPLASIA DA ANCA

SUSANA RITA MENDES LOPES AFONSO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António José de Almeida Ferreira

Doutora Maria de São José Sousa Deyrieux Centeno

Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas

ORIENTADOR

Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas

COORIENTADOR

Doutor Fernando António da Costa Ferreira

2017

LISBOA

Agradecimentos

Esta pode ser a parte mais fácil da tese mas para mim foi a mais difícil porque não há palavras que consigam descrever o significado que tiveram os últimos 6 anos da minha vida e a quantidade de pessoas que passaram por ela.

Em primeiro lugar quero agradecer aos meus pais, José Afonso e Luz Madalena Afonso, por me terem proporcionado a oportunidade de concretizar o meu sonho. E ao resto da minha família, ao meu irmão, João Afonso, que vai ser sempre o meu pirralhito; aos meus tios, Tio Zé e Tia Paula que são como uns segundos pais para mim, Tia Isabel e Tio Quim; às minhas primas, Mariana e Catarina; e à família que eu escolhi, os meus amigos, Tatiana Pedroso, Catarina Carochio, Manuela Coelho, João Leite, Carina Cruz, Sara Mota, Pedro Wang, Pedro Reis, Pedro Rodrigues, a todos um grande obrigada por aturarem as minhas conversas *nerds* e principalmente por acreditarem em mim.

Um grande obrigada à minha avó Maria, uma nova estrelinha no céu. Obrigada à avó Ester, avô João e avô Manuel. Estão todos a olhar por mim.

Um obrigada ao meus amores, tanto aos que já partiram: Castor, Bethoven, Lassie, Mozart, Kika, Pretinha, Malhadinha e Mini, como aos que continuam na minha vida: Benjamin, Aurora, Tigradinha, Folhinhos, Bolinha, Pincel, Yasmin e Tobias.

A faculdade também me trouxe muitas coisas boas, muitas pessoas boas que vou levar comigo para sempre. Um grande obrigado ao Diogo Gouveia, a pessoa que esteve ao meu lado durante estes anos, a pessoa que mais apoio me deu, a pessoa que mais me ouviu durante os exames, que mais ralhou comigo quando queria desistir.

Um obrigado à Sónia Fonseca e à Mariana Castilho que vou levar no meu coração e que são a prova viva que as amizades não se contam pelo tempo que nos conhecemos mas pelos momentos que passamos e pelas confidências, por tudo. Um obrigado também ao Luís Ruivo, Ruben Dinis, Afonso Cangueiro, André Santana, Ana Neves, Ana Sá, Catarina Domingues, Catarina Fogaça e Catarina Gomes.

Um grande obrigado ao Dr. Gonçalo Vicente, Médico Veterinário no Hospital Escolar, obrigado por tudo o que já fez pelos meus animais, não tenho palavras nem como lhe agradecer tanto apoio e tanto carinho.

E não posso deixar passar a minha companheira de estágio Marta Queimado, apesar de termos estado 3 anos na mesma faculdade nunca nos tínhamos falado e só tenho a dizer que és uma pessoa fantástica, com um coração muito doce, obrigada por aqueles 4 meses de risadas e companheirismo.

Muito obrigada ao meu orientador Dr. Ricardo Palas, à Enfermeira Sofia Luís e à Diana Cunha pelos 4 meses fantástico no PetRestelo Fisio&Spa.

Muito obrigada também ao meu co-orientador, Professor Doutor Fernando Ferreira, pela confiança e apoio.

Espero não me ter esquecido de ninguém porque, como dizem, ninguém passa na nossa vida por acaso e estas pessoas que nomeei são a prova disso. Todas elas contribuíram para aquilo que sou hoje e só lhes tenho a agradecer por isso.

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DOS EFEITOS BENÉFICOS DA FISIOTERAPIA EM CÃES COM DISPLASIA DA ANCA

Resumo

A displasia da anca corresponde a uma alteração no desenvolvimento da articulação coxo-femoral, normalmente bilateral, que ocorre primordialmente em cães de raças grandes e gigantes. É uma doença multifatorial, estando envolvidos fatores genéticos e ambientais. Com a progressão da doença, o animal apresenta dor, crepitação da articulação, diminuição da amplitude articular, claudicação, relutância ao exercícios e atrofia muscular. O diagnóstico é feito a partir dos sinais clínicos e de imagens radiográficas padrão, sendo o tratamento conservativo, médico e/ou cirúrgico.

A reabilitação física insere-se no tratamento conservativo e pretende atingir o melhor nível de função, independência e qualidade de vida dos animais através da aplicação de diferentes modalidades físicas.

Nesta dissertação serão apresentados e discutidos dois casos clínicos de cães com displasia da anca, o protocolo de reabilitação física implementado e a recuperação alcançada.

Palavras-chave: Displasia, Anca, Osteoartrite, Fisioterapia e Acupuntura.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF BENEFICIAL EFFECTS OF PHYSIOTHERAPY IN DOGS WITH HIP DYSPLASIA

Abstract

Hip dysplasia corresponds to an alteration in the development of the hip joint, usually bilateral, which occurs primarily in dogs of large and giant breeds. It is a multifactorial disease, with genetic and environmental factors involved. With the progression of the disease, the animal has pain, joint crepitus, decreased range of motion, lameness, difficulty in exercising and muscle atrophy. The diagnosis is based on clinical signs and on standard radiographic images, being the treatment: conservative, medical and/or surgical. Physical rehabilitation is part of the conservative treatment and aims to achieve the highest level of function, independence and quality of life of animals through the application of different physical modalities. This thesis will present and discuss two cases of dogs with hip dysplasia, the physical rehabilitation protocol implemented and recovery achieved.

Keywords: Dysplasia, Hip, Osteoarthritis, Physical Therapy and Acupuncture.

Índice Geral

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
ÍNDICE GERAL	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE TABELAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xii
PARTE I - RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....	1
PARTE II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
A. <u>Introdução</u>	3
B. <u>Displasia da anca</u>	4
1.Região anatômica da articulação coxo-femoral.....	4
2.Etiopatogenia	5
3.Fatores de risco	6
4.Prevalência da doença	7
5.Diagnóstico.....	8
5.1.Sinais clínicos	8
5.2.Exame ortopédico	8
5.3.Métodos radiográficos	9
6.Classificação.....	13
7.Terapêutica	15
7.1.Conservativa	15
7.2.Médica	16
7.3.Cirúrgica	18
C. <u>Fisioterapia</u>	21
1.Indicações	21
2.Avaliação do paciente.....	21
3.Dor	26
4.Métodos	30
5.Acupuntura	40
6.Protocolo terapêutico	43
D. <u>Casos clínicos</u>	45
E. <u>Conclusão</u>	63
PARTE III – BIBLIOGRAFIA	64
ANEXOS	72

Índice de figuras

Figura 1- Radiografia da pélvis e da articulação coxo-femoral: projecção ventro-dorsal (à esquerda); esquema explicativo (à direita)	4
Figura 2- Vista lateral esquerda do membro pélvico esquerdo. Apresentação dos músculos e nervos após remoção da fáscia glútea e da fáscia femoral lateral	5
Figura 3- Teste Ortolani	9
Figura 4- Projecção ventro-dorsal padronizada.....	10
Figura 5- Ângulo de Norberg. À esquerda excede 105° - anca "normal". À direita é menor que 95° - anca displásica	10
Figura 6- Radiografia de compressão. Fémur com um ângulo de $\approx 95^\circ$	11
Figura 7- Radiografia de distração	11
Figura 8- Índice de distração. $DI=d/r$	12
Figura 9 - Posição em que é colocada o animal (decubito ventral) para o Método do Bordo acetabular dorsal	12
Figura 10 - Esquema representativo dos diferentes graus de displasia segundo a OFA. Grau 1, Grau 2, Grau 3, Grau 5, Grau 6 e Grau 7	15
Figura 11- Sinfisiodese púbica: Esquema do local de incisão na sínfise púbica, bem como da alteração angular do quadril	18
Figura 12- Componentes da prótese - cabeça e colo femoral, "acetábulo"	19
Figura 13 – Ângulo de flexão coxo-femoral medido com recurso a um goniómetro	23
Figura 14 - Correlação entre a medição do perímetro da coxa com a fita métrica e a massa muscular real.....	24
Figura 15 - Três cadeias de neuronios responsáveis pela transmissão do sinal para o SNC....	26
Figura 16- Fases do ciclo da dor e respetivos analgésicos	28
Figura 17- Aplicação de bolsas térmicas no membro pélvico direito	33
Figura 18- Diferentes métodos de crioterapia: pacotes de frio, compressas frias, pacotes de gel ou gelo esmagado	34
Figura 19- Exercícios de resistência - Natação	35
Figura 20 - Exemplo de exercícios que permitem recuperar o equilíbrio. Cavalete e bola de ginástica.....	36
Figura 21- Electroestimulação – TENS no membro tórácico e pélvico direito.....	36
Figura 22- Aplicação de ultra-som na articulação coxo-femoral	38
Figura 23 - Exemplo de dois métodos de acupuntura: Aplicação de agulhas de acupuntura e Electroacupuntura.....	41

Figura 24- Benjamin.....	45
Figura 25- Incongruência entre a cabeça do fémur e acetábulo bilateral, com subluxação articular coxo-femoral esquerda. Presença de irregularidades e moderados sinais de alterações osteoartíticas nas margens cranial e caudal do acetábulo, e na cabeça e colo do fémur. Presença de focos compatíveis com ostiomielite	46
Figura 26- Os sinais de displasia matém-se, sendo evidentes melhorias no que consta aos focos de osteomielite	46
Figura 27- Tosquia e desinfeção do membro pélvico esquerdo	47
Figura 28- Fragmentos de osteófitos removidos e aspecto de marfim da cabeça do fémur.....	47
Figura 29- Articulação coxo-femoral direita mantém os sinais de doença degenerativa articular com aplanamento do bordo cranial do acetábulo e cabeça do fémur “tipo” cogumelo. O lado direito apresenta uma área de corte limpa, demonstrando uma progressão positiva....	48
Figura 30- Medição do ângulo de flexão do membro pélvico esquerdo com recurso a um goniómetro.....	49
Figura 31- Modalidades de fisioterapia. Termoterapia, ultra-som, electroestimulação e hidroterapia.....	50
Figura 32- Electroterapia, exercícios com bola e exercícios de equilíbrio (placa de equilíbrio) pós-cirurgia.....	52
Figura 33- Electroestimulação, exercício de passadeira e hidroterapia.....	53
Figura 34- Farrusca.....	56
Figura 35- Evidência de alterações degenerativas graves na anca direita, com luxação, aplanamento óbvio do bordo cranial do acetábulo, deformação da cabeça do fémur (tipo cogumelo) e sinais graves de osteoartrite compatíveis com displasia.....	56
Figura 36- Farrusca na acupuntura com recurso a agulhas de acupuntura.....	58
Figura 37- Modalidades de fisioterapia. Termoterapia, ultra-som, electroestimulação e hidroterapia.....	59

Índice tabelas

Tabela 1- Classificação FCI	13
Tabela 2- Avaliação da claudicação em andamento e em trote	22
Tabela 3- Parâmetros de avaliação dos diferentes tecidos	22
Tabela 4- Sistema de avaliação da dor	25
Tabela 5- Comparação do TENS com o NMES	37
Tabela 6- Parâmetros do Ultra-som	37

Índice de gráficos

Gráfico 1- Frequência relativa de casos por espécie animal.....	2
Gráfico 2- Frequência relativa dos casos clínicos.....	2

Lista de abreviaturas e siglas

AINES	Anti-inflamatórios não-esteroides
BVA/KC	<i>British Veterinary Association/Kennel Club</i>
COX	Ciclo-oxigenases
DEXA	<i>Dual-energy X-ray absorptiometry</i>
ID	Índice de distração
FCI	<i>Fédération Cynologique Internationale</i>
GABA	Ácido gama-aminobutírico
Hz	Hertz
mA	Miliamperes
NMES	Estimulação Neuromuscular
OFA	<i>Orthopedic Foundation for Animals</i>
ROM	<i>Range of motion</i>
SNC	Sistema nervoso central
TENS	Neuroestimulação elétrica transcutânea
VAS	<i>Visual Analogue Scale</i>
W/cm ²	Watts por centímetro quadrado

PARTE I - RELATÓRIO DE ESTÁGIO

A presente dissertação de mestrado teve como base o estágio curricular realizado no Pet Restelo Fisio&Spa, inserido no Hospital Veterinário do Restelo, sob orientação do Dr. Ricardo Jorge Afonso Lopes Palas e sob co-orientação do Professor Doutor Fernando António da Costa Ferreira, no período de 1 de setembro a 31 de dezembro de 2015.

Este espaço, localizado no Restelo, em Lisboa, tem como objectivo a reabilitação de animais através de tratamentos e técnicas de Fisioterapia e Acupuntura.

A fisioterapia é uma área cada vez mais requisitada e indispensável na Medicina Veterinária. Está indicada em pacientes pré e pós-cirúrgicos, permitindo, respetivamente, uma melhor preparação e uma mais rápida e eficaz recuperação. Para além de pacientes com lesões músculo-esqueléticas, articulares e neuro-musculares, ajuda no controlo do peso e na preparação de cães de trabalho ou desporto, entre outras situações clínicas.

Engloba serviços de laserterapia, hidroterapia incluindo passeadeira sub-aquática e piscina, acupuntura, fitoterapia, homeopatia e as tradicionais técnicas de fisioterapia (termoterapia, massagem, ultra-som, movimentos passivos e ativos).

Durante os 4 meses de estágio foi-me permitida a participação em consultas e sessões de fisioterapia, com parte ativa nas mesmas. Estas abrangeram as áreas da neurologia, ortopedia, fisioterapia e acupuntura, permitindo também desenvolver as minhas capacidades de comunicação e interação tanto com os animais como com os proprietários.

Durante esse período surgiram 9 pacientes com uma ou múltiplas hérnias discais, entre os quais 7 pacientes pós-cirúrgicos; 2 pacientes com displasia da anca, 1 pré e pós-cirúrgico; 2 pacientes com displasia do cotovelo; 3 pacientes com osteoartrite; 1 paciente pós-cirúrgico de fratura de bacia; 1 paciente pós-cirúrgico de luxação atlanto-axial; 2 pacientes para cicatrização de feridas cutâneas com laserterapia de classe IV (Gráfico 2). De entre os 20 pacientes, 18 eram cães e apenas 2 eram gatos (Gráfico 1).

Os protocolos instituídos em cada caso são distintos e dependentes de diversas variáveis, que irão ser discutidas no presente trabalho.

Gráfico 1- Frequência relativa de casos por espécie animal.

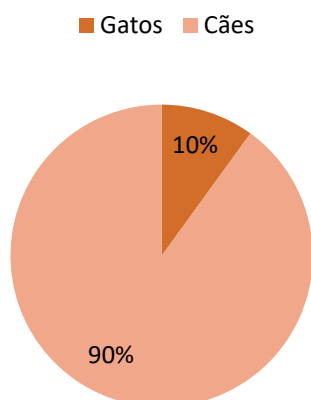
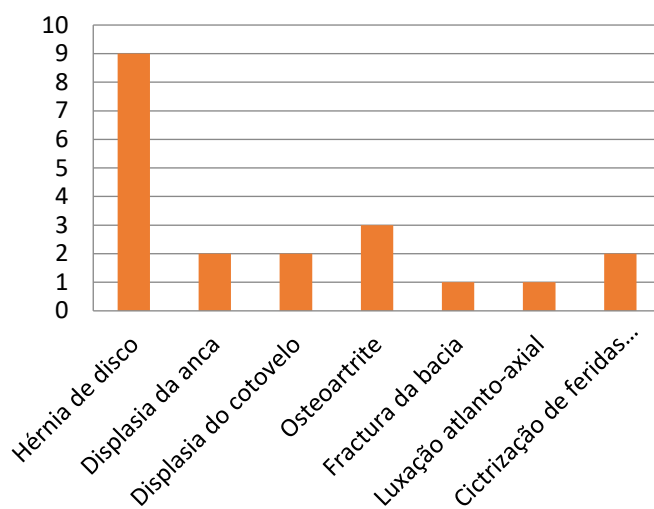


Gráfico 2- Frequência relativa dos casos clínicos.



PARTE II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A.Introdução

A displasia da anca é uma malformação do desenvolvimento da articulação coxo-femoral resultando em degeneração articular secundária (artrose/artrite).

Todas as alterações estruturais associadas à displasia da anca são derivadas da relação entre o crescimento da anca e as alterações biomecânicas que ocorrem durante o crescimento dos canídeos. A falta de alinhamento entre o fémur e o acetábulo causa um aumento da carga no bordo acetabular dorsal, o que conduz a uma excessiva fricção articular e destruição da cartilagem, acompanhada de uma reação inflamatória, sinovite, osteoartrite, dor crónica e claudicação.

É uma doença multifatorial, sendo influenciada pela combinação do pool genético do animal com fatores ambientais. Diversos fatores de risco foram identificados como: colageopatias, crescimento rápido, massa muscular, rácio músculo/desenvolvimento do esqueleto, alterações neuro-musculares e hormonais, peso e nível de atividade física do animal (Impellizeri, Tetrick & Muir, 2000; Burkholder, Taylor & Hulse, 2000; Breur *et al.*, 2002; Ginja *et al.*, 2010).

A associação dos sinais clínicos com exames radiográficos padronizados são essenciais na formulação de um diagnóstico preciso, uma classificação do grau de displasia e para definir a terapêutica adequada (Alexander, 1992; Henry, 1992; Tomlinson & McLaughlin, 1996; Vezzoni, 1998; Flückiger, 2007; Fox, 2007).

O tratamento pode ser conservativo (como perda de peso e redução do exercício), médico (controlo da dor) e/ou cirúrgico (sinfisiodesse juvenil, osteotomia tripla, osteotomia da cabeça e colo femoral, atroplastia total da anca, artroplastia do bordo acetabular dorsal).

A reabilitação física insere-se no tratamento conservativo da displasia da anca. O terapeuta tem que efetuar uma avaliação física ao paciente para identificar as limitações físicas e de que modo as técnicas de reabilitação o podem ajudar (controlo da dor, aumento da massa muscular e aumento da amplitude angular) (McGowan, Goff & Stubbs, 2007; Millis & Levine, 2014).

São múltiplas as modalidades de fisioterapia das quais se destacam: massagem, exercícios passivos e ativos, crioterapia e termoterapia, estimulação neuromuscular e neuroestimulação elétrica transcutânea, ultra-som, laserterapia e hidroterapia. Normalmente combinam-se as diferentes técnicas de modo a promover uma recuperação mais rápida e eficaz (McGowan, Goff & Stubbs, 2007; Millis & Levine, 2014).

Esta dissertação de mestrado tem como objectivo demonstrar os benefícios da reabilitação física em pacientes com displasia da anca.

B. Displasia da anca

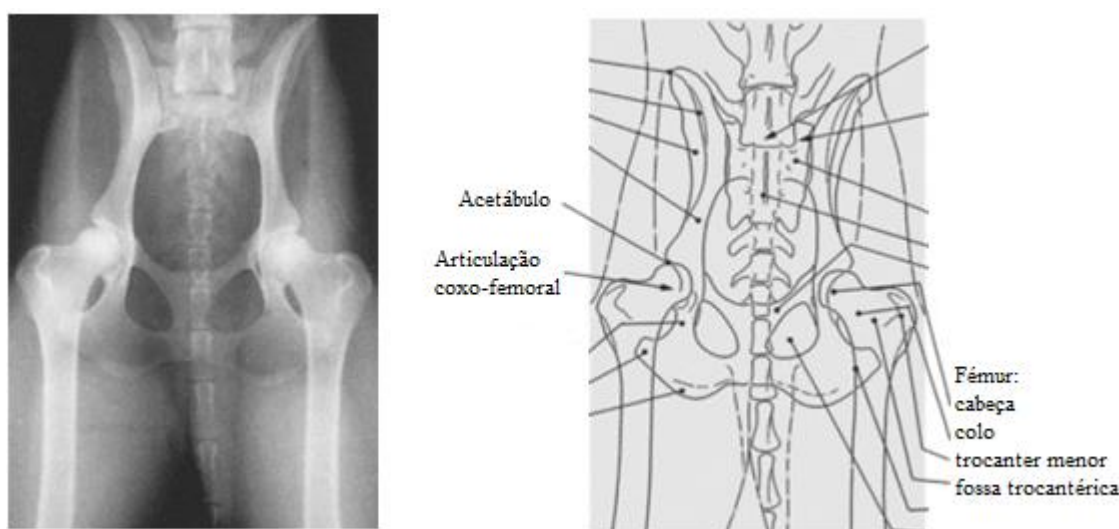
1.Região anatômica da articulação coxo-femoral

A região posterior do animal é composta pela cintura pélvica (ílio, ísquio e púbis), fêmur, tíbia e fíbula, metatarsos, tarso e falanges. O membro pélvico suporta 40% do peso vivo do animal.

A articulação coxo-femoral (Figura 1) é uma articulação esferóide formada pela cabeça do fêmur com o acetábulo, delimitados por fibrocartilagem (König & Liebich, 2004).

A forma da cabeça do fêmur, os ligamentos intra-articulares, bem como os músculos da coxa permitem uma grande amplitude de movimentos (flexão, extensão, adução e abdução) no cão e no gato, em comparação com outras espécies domésticas (König & Liebich, 2004).

Figura 1- Radiografia da pélvis e da articulação coxo-femoral: projecção ventro-dorsal (à esquerda);

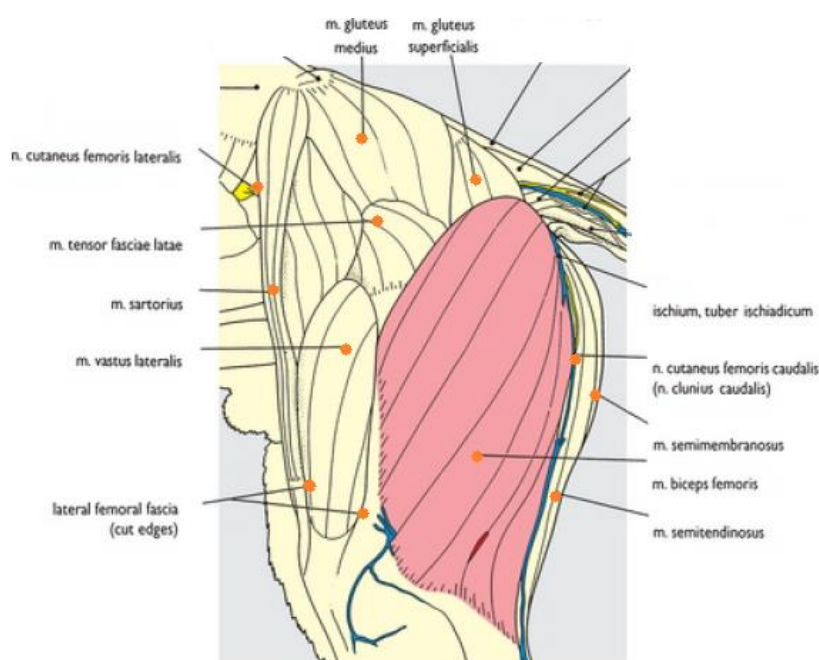


esquema explicativo (à direita) (adaptado de Done *et al.*, 2009).

Associados à articulação coxo-femoral temos o ligamento da cabeça do fêmur e o ligamento acessório, que limitam movimentos de rotação interna e abdução. Sendo assim, os principais movimentos desta articulação são a flexão e a extensão (Hodson *et al.*, 2001).

Os principais grupos musculares (Figura 2) desta região anatômica, divididos mediante a sua função, são: os flexores (sartório, tensor da fáscia lata, recto femoral, iliopsoas e o articular da coxa); extensores (glúteo superficial, glúteo médio, glúteo profundo, quadrado femoral, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, piriforme, grácil e o adutor); abdutores (glúteos e bíceps femoral); e adutores (semimembranoso, sartório, grácil, quadrado femoral e obturador externo). A rotação externa é assegurada pelos músculos obturadores interno e externo, gémeos (cranial e caudal), quadrado femoral e iliopsoas; e a rotação interna pelos glúteos e tensor da fáscia lata (Millis & Levine, 2014).

Figura 2- Vista lateral esquerda do membro pélvico esquerdo. Apresentação dos músculos e nervos após remoção da fáscia glútea e da fáscia femoral lateral (adaptado de Done *et al.*, 2009).



2.Etiopatogenia

Displasia da anca é definida como uma doença biomecânica que revela uma disparidade entre a massa muscular e o rápido crescimento do esqueleto. Os animais nascem com uma anca normal, no entanto, à medida que o animal cresce verifica-se uma desigualdade entre a maturação dos tecidos moles de suporte e o esqueleto (Griineberg, 1963).

A altura mais crítica no desenvolvimento e estabilidade da articulação coxo-femoral é desde do nascimento até aos 60 dias de vida. Por esta altura, os músculos e nervos são imaturos e a sua função é limitada (Griineberg, 1963).

Frost (1989) identificou dois fatores que afetam o crescimento pós-natal da anca. Em primeiro lugar, está o pool genético que determina a forma, tamanho, relações anatómicas, musculatura e inervação da articulação coxo-femoral. Em segundo lugar, estão as forças e movimentos mecânicos impostos pela atividade do dia-a-dia que influenciam o crescimento e a modulação (Frost, 1989).

O crescimento e desenvolvimento do acetábulo e da cabeça do fémur estão sincronizados e dependem de uma boa função mecânica, boa lubrificação, de uma total congruência e de um balanço neutro entre forças para que possa crescer normalmente. Qualquer alteração nesse balanço biomecânico por stress, compressão ou tração muscular, alteração na lubrificação ou na congruência articular afeta o crescimento e maturação normal da anca. Esta incongruência articular resultante, faz com que ocorra uma subluxação, o que conduz a uma alteração drástica no tamanho e forma das superfícies articulares, denominada doença articular degenerativa. Inicialmente verifica-se uma perda de matriz cartilaginosa, acompanhada de

uma perda de sulfato de condroitina e outros glicosaminoglicanos associados à matriz extracelular. Estas substâncias têm uma enorme capacidade de retenção de água, vital para o fornecimento de elasticidade da cartilagem articular. Sendo assim, uma diminuição do teor de proteoglicanos conduz a uma concomitante perda de cartilagem articular e sucessiva perda da sua capacidade de absorção de choques (Krane & Neer, 1985; Lipowitz & Newton, 1985).

À medida que a doença progride, a perda de superfície articular não se limita à cartilagem, o osso subcondral é igualmente corroído e polido, dando uma aparência de marfim à superfície (eburnação) (Morgan, 1997).

3.Fatores de risco

A displasia da anca é uma doença multifatorial, estando envolvidos fatores ambientais e genéticos na expressão desta doença.

Relativamente aos fatores ambientais, estes correspondem a todas as influências externas que alteram e modulam o crescimento e a função óssea, cartilagens, ligamentos, tendões e músculos. Os fatores ambientais podem ser controlados tanto pelo dono como pelo veterinário, contribuindo para a redução da incidência e da gravidade da doença. Por exemplo, exercícios de grande impacto (como saltar para cima do sofá) são movimentos que devem e podem ser evitados (Ginja *et al.*, 2010). Limitar a dose de alimento e controlar o peso do animal também permitem diminuir a progressão da doença: cães alimentados *ad libitum* desenvolveram sinais radiográficos de osteoartrite aos 6 anos de idade contrariamente aos cães com 12 anos de idade com restrição alimentar (Smith, Paster & Powers, 2006); cães com excesso de peso e com osteoartrite começaram a diminuir o grau de claudicação após redução do peso (Burkholder, Taylor & Hulse, 2000; Impellizeri, Tetrick & Muir, 2000).

Outro fator que pode aumentar a incidência de displasia da anca é um rápido crescimento dos canídeos durante os 3 a 10 meses de idade.

O exercício pode ser outro fator de risco. Cães que são geneticamente suscetíveis à doença podem ter uma maior incidência da mesma se forem excessivamente exercitados numa idade jovem. No entanto, sabe-se que cães com grandes e proeminentes massas muscular na coxa são menos propensos a contrair a doença do que aqueles com menor massa muscular. Sendo assim, a prática de exercício moderado, de forma a fortalece os músculos glúteos, como correr e nadar, é benéfico. Atividades de grande impacto, ou seja, que apliquem muita força na articulação coxo-femoral são contra-indicados (Ginja *et al.*, 2010).

Como mencionado em epígrafe, estão envolvidos fatores genéticos na displasia da anca, sendo esta uma doença hereditária que pode ser controlada por programas de criação seletivos.

Hereditariedade corresponde à transmissão de informação genética através da reprodução. Um *locus* de uma determinada característica é a região de um cromossoma que contém o gene ou grupo de genes que influenciam a expressão fenotípica dessa mesma característica. Um cão fenotipicamente normal pode conter mutações genéticas que influenciam a expressão da doença. Sendo assim, têm sido desenvolvidos estudos que correlacionam tanto as características genéticas como fenotípicas, levando a uma maior precisão na selecção de animais fenotipicamente normais (Jiang & Zeng, 1995; Sapp *et al.*, 2005).

Estudos subsequentes pretendem determinar quais os alelos determinantes no desenvolvimento desta doença, utilizando marcadores moleculares específicos para os respetivos *locus*, permitindo assim identificar cães suscetíveis e resistentes. Esta informação é então utilizada em simultâneo com as radiografias padrão para definir o *pedigree* dos animais, contribuindo para programas de melhoramento e reprodução mais fiáveis (Farese *et al.*, 1998; Puerto *et al.*, 1999; Lust *et al.*, 2001; Todhunter *et al.*, 2003).

A estimativa da hereditariedade para a Displasia da anca é cerca de 10-68% (Breur *et al.*, 2002).

4.Prevalência da doença

A incidência da Displasia da anca tem aumentado nos últimos 50 anos, sendo a prevalência global até 75% dos animais estimada pela *Orthopedic Foudation for Animals* (Whitsberger *et al.*, 2008).

É uma doença que pode afetar cães, gatos e seres humanos. Em cães, é principalmente uma doença de raças grandes e gigantes (Anexo 1), havendo uma maior incidência nas raças com um maior índice de massa corporal (kg/m^2 de área de superfície) (Comhaire & Snaps, 2008; Roberts & McGreevy, 2010). Há uma grande incidência nas seguintes raças: Terra Nova, São Bernardo, *Old English sheepdog*, *Rottweiler*, Pastor Alemão, Samoyedo, Golden *Retriever*, Malamute do Alasca e Labrador *Retriever*. No entanto, estas são raças muito populares e podem estar sobre representadas devido à sua popularidade. Esta doença pode ocorrer também em raças de médio porte e, raramente, em raças de pequeno porte. É principalmente uma doença de animais de raça, embora possa ocorrer em cães de raça indeterminada, particularmente se o cruzamento resultar de dois cães propensos a desenvolver a doença (Whitsberger *et al.*, 2008).

Cães castrados tem um rácio superior de desenvolvimento da doença de 1,2 em comparação com machos ou fêmeas inteiras (Whitsberger *et al.*, 2008).

5.Diagnóstico

O diagnóstico de Displasia da Anca é feito através da combinação de sinais clínicos de artrite e dor, um exame físico completo e exames imagiológicos (normalmente radiográficos).

5.1.Sinais clínicos

Os sinais clínicos variam muito de animal para animal. Observam-se animais com dor ligeira à manipulação da articulação coxo-femoral e sem claudicação óbvia e animais com dor aguda e elevado grau de claudicação (Alexander, 1992).

Em casos graves, canídeos com 5 meses de idade começam a mostrar indícios de dor e desconforto durante o exercício. A condição vai-se agravando até as atividades diárias normais se tornarem dolorosas e incapacitantes para o animal. Sem qualquer intervenção médica, estes animais podem, eventualmente, deixar de andar (Alexander, 1992).

No entanto, na grande maioria dos casos, os sinais não são evidentes até ao primeiro ano de idade. Os sinais são semelhantes àqueles observados em outras causas de artrite. Verifica-se alteração na marcha, trote e galope. Os animais resistem a movimentos de flexão e extensão total da anca. Torna-se evidente uma rigidez muscular após o exercício ou logo pela manhã. Os animais apresentam dificuldade em subir escadas, claudicam e, muitas vezes, correm “à coelho” (Alexander, 1992).

À medida que a doença progride, a maioria dos cães vai perdendo tónus muscular e pode mesmo precisar de assistência para que se consiga colocar em estação (Alexander, 1992).

5.2. Exame Ortopédico

O exame deve sempre começar com a observação do animal em andamento para confirmar a presença de claudicação. Seguindo-se a palpação e a execução de movimentos de todas as articulações. Iniciando-se na região mais distal do membro, e progredindo no sentido proximal.

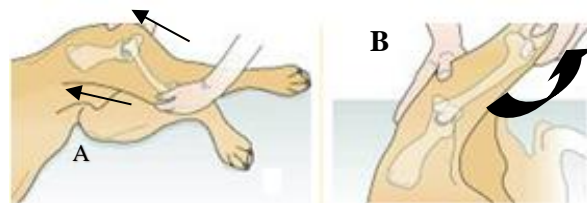
Visto que a displasia da anca é uma doença da articulação coxo-femoral vai ser apenas descrita a avaliação desta articulação (Fox, 2007).

O animal é colocado em decúbito lateral e efetuam-se movimentos de flexão e extensão da articulação, avaliando-se sinais de dor e crepitação. Para além destes movimentos deve efetuar-se o Teste de Ortolani (Innes, 2007).

O Teste de Ortolani é geralmente efetuado em cães com idade compreendida entre os 4 e 12 meses. O animal deve estar sedado ou anestesiado uma vez que causa dor em animais com laxidão articular. O animal deve estar em decúbito lateral e efetuam-se os seguintes movimentos:

- Colocar a anca no seu ângulo normal; uma mão é colocada na articulação fémur-tíbio-patelar aplicando uma força dorsal à articulação do joelho, enquanto a outra mão é posicionada sobre a articulação coxo-femoral (Figura 3 A) – este movimento vai deslocar a cabeça do fémur para além do acetábulo em ancas com laxidão; em ancas “normais” a cabeça do fémur não se irá deslocar (Innes, 2007);
- Enquanto se aplica esta mesma força, abduzir lentamente o membro e sentir o ponto em que a cabeça do fémur faz um “click” (Figura 3 B), o que significa que reduziu de volta para o acetábulo – Teste Ortolani positivo. Se essa sensação não é sentida o teste é considerado negativo mas não podemos dizer que o animal não pode vir a desenvolver displasia da anca (Innes, 2007).

Figura 3- Teste Ortolani (adaptado de Innes, 2007).



5.3.Métodos radiográficos

As radiografias são obtidas sob sedação ou anestesia geral por diversas razões: para minimizar o stress do paciente, para permitir um posicionamento preciso da pélvis e da anca e, deste modo, deixa de ser necessário a contensão do animal, o que traz benefícios para os manipuladores, uma vez que a radiação x é potencialmente perigosa.

Os diferentes exames radiográficos de despiste da Displasia da Anca são: projecção ventro-dorsal padronizada, o Método de PennHip e o Método do Bordo Acetabular Dorsal.

Projecção ventro-dorsal padronizada

O doente é posicionado em decúbito dorsal (projecção ventro-dorsal) (Figura 4), com a anca paralela à superfície da mesa, os membros pélvicos em extensão máxima, paralelos entre si e em relação à coluna vertebral. Os joelhos são rodados internamente, de forma a que a patela fique sobre o centro do sulco troclear. O feixe de raio-x deve incidir no centro da articulação coxofemoral e abranger toda a região da pélvis até aos joelhos (Henry, 1992; Tomlinson & McLaughlin, 1996; Vezzoni, 1998).

Figura 4 - Projecção ventro-dorsal padronizada (adaptado de Vezzoni *et al.*, 2005).



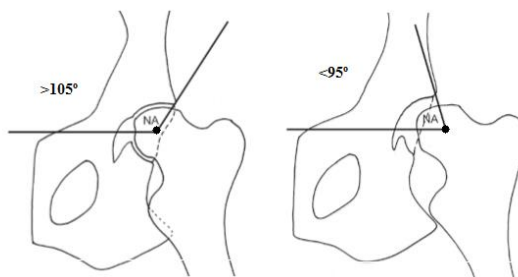
Em cães jovens e adultos com uma articulação coxo-femoral “normal”, o centro da cabeça do fémur deve ser medial ao bordo acetabular dorsal indicando uma cobertura de, pelo menos, 50%. Qualquer inclinação da pélvis altera a percentagem da cabeça do fémur que se encontra coberta pelo acetábulo (Slocum & Devine, 1998d).

O ângulo de Norberg-Olsson (Figura 5) é o parâmetro radiográfico que permite avaliar o grau de laxidão articular. Resulta da linha de união entre o centro da cabeça do fémur nos dois membros pélvicos e a linha que cruza o bordo cranial do acetábulo. O ângulo de Norberg deve ser de, pelo menos, 105°, sendo que um valor igual ou superior a 105° está dentro da normalidade (Vezzoni *et al.*, 2005; Dennis, 2012).

Sinais de osteoartrite podem ser, igualmente, identificados através da avaliação do bordo acetabular crânio-lateral, do bordo acetabular dorsal e da avaliação da cabeça e colo femoral. É importante evitar a inclinação do paciente para o lado (rotação lateral), uma vez que vai alterar a aparência da anca e pode piorar a classificação da luxação. Também é importante que a qualidade da técnica da imagem seja de elevado padrão, com óptimo contraste e definição. Radiografias com mau posicionamento ou tecnicamente inferiores podem ser rejeitadas, uma vez que não permitem a classificação correcta.

Este é o método utilizado pela *Orthopedic Foundation for Animals* (OFA), pela *Fédération Cynologique Internationale* (FCI) e pela *British Veterinary Association/Kennel Club* (BVA/KC) (Dennis, 2012).

Figura 5- Ângulo de Norberg. À esquerda excede 105° - anca "normal". À direita é menor que 95° - anca displásica (adaptado de Vezzoni *et al.*, 2005).



Método PennHip (University of Pennsylvania Hip Improvement Program)

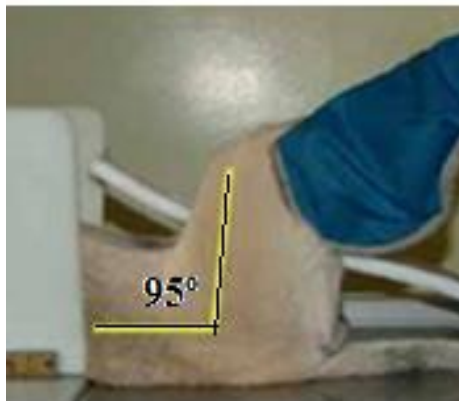
O Método PennHip tem mostrado ser o método mais preciso para medir a laxidão da anca. Pode identificar animais suscetíveis com apenas 16 semanas de idade, permitindo ao veterinário aconselhar os donos sobre ajustes no estilo de vida do animal e estratégias preventivas para minimizar a progressão da doença.

O animal tem que estar anestesiado ou sedado de modo a apresentar um completo relaxamento muscular (Slocum & Devine, 1998d).

O Método de PennHip inclui três radiografias separadas:

- A projecção ventro-dorsal padronizada: previamente descrita.
- Radiografia de compressão (Figura 6): O animal é posicionado em decúbito dorsal, sendo os joelhos flectidos aproximadamente a 95° e a anca mantida numa posição “neutra”. São utilizados pesos e dispositivos externos para ajudar a empurrar a cabeça do fémur o mais possível para dentro do acetábulo (Smith, Biery & Gregor, 1990).

Figura 6- Radiografia de compressão. Fémur com um ângulo de $\approx 95^\circ$ (adaptado de Vezzoni *et al.*, 2005).



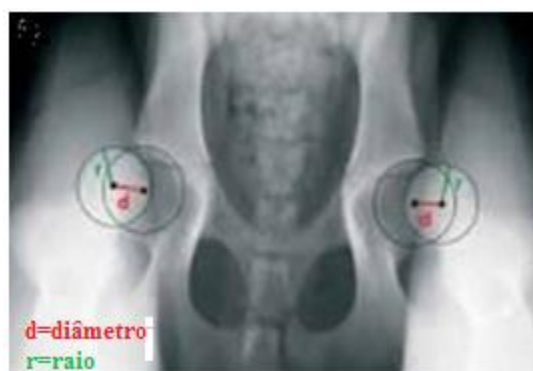
- Radiografia de distração (Figura 7): O paciente é posicionado de forma semelhante à anterior, mas é colocado entre os membros pélvicos um distractor próprio, que actua como alavanca quando exerce pressão medial ao nível dos joelhos, permitindo subluxação da cabeça do fémur em relação ao acetábulo (Vezzoni *et al.*, 2005).

Figura 7- Radiografia de distração (adaptado de Vezzoni *et al.*, 2005).



Este método permite medir o índice de distração (ID) (Figura 8). O ID é o valor obtido pela razão da distância entre o centro geométrico da cabeça femoral e o centro do acetábulo pelo raio da cabeça do fêmur. Um ID de 0 indica ausência completa de laxidão, enquanto um ID de 1 indica laxidão com luxação completa da cabeça do fêmur a partir da margem acetabular dorsal. A laxidão da anca medida pelo ID está fortemente correlacionada com o desenvolvimento de osteoartrite. Ancas com ID inferior a 0,3 raramente desenvolvem osteoartrite. Embora animais com ID superior a 0,3 sejam considerados suscetíveis de apresentarem doença articular degenerativa, não significa que todos vão desenvolver osteoartrite (Badertscher, 1977; Smith, Biery & Gregor, 1990; Slocum & Devine, 1998d).

Figura 8- Índice de distração. $ID=d/r$ (adaptado de Vezzoni *et al.*, 2005).



Método do Bordo acetabular dorsal

O animal é colocado em decúbito ventral (projecção dorso-ventral), com os membros pélvicos em extensão cranial e paralelos ao corpo (Figura 9). A tuberosidade do calcâneo deve estar a cerca de 10cm da mesa, de forma a promover a rotação e simetria da pélvis. As tíbias são mantidas num ângulo de 120° em relação ao fêmur, tendo o cuidado de evitar a sobreposição dos trocânteres sobre o bordo acetabular dorsal. A radiografia deve incidir a pélvis ao longo do seu eixo longitudinal (Charette *et al.*, 2001).

Figura 9 - Posição em que é colocada o animal (decubito ventral) para o Método do bordo acetabular dorsal (adaptado de Vezzoni *et al.*, 2005).



Com auxílio de um goniómetro mede-se a inclinação da margem acetabular dorsal. O ângulo representa o plano de inclinação da margem acetabular dorsal em relação a uma linha traçada perpendicularmente ao eixo maior da pélvis. Em cães com uma anca normal, a margem dorsal do acetábulo deve ser clara, com arestas límpidas, a cabeça femoral deve estar bem acoplada

ao acetábulo e a margem acetabular dorsal deve ter uma inclinação igual ou inferior a 7,5°. Canídeos com sinais precoces de displasia da anca, a inclinação é superior a 7,5° e com a progressão da doença observa-se que a margem acetabular dorsal começa a sofrer erosões (Slocum & Devine, 1990; Slocum & Devine, 1992; Slocum & Devine, 1998d; Vezzoni, 1998; Vezzoni *et al.*, 2002a; Vezzoni, 2004).

6. Classificação

Internacionalmente são utilizados três diferentes métodos de classificação: FCI, OFA e BVA / KC.

Segundo FCI

O comitê científico da FCI propõe 5 graus de classificação: do A (normal) ao E (anca displásica grave) (Tabela 1). A classificação é definida com base no ângulo de Norberg, o grau de subluxação, forma e profundidade do acetábulo e consoante os sinais de doença articular secundária (Flückiger, 2007).

Os animais têm que ter, pelo menos, 1 ano de idade para que a classificação possa ser oficial (Flückiger, 2007).

Tabela 1- Classificação FCI (Flückiger, 2007).

Classificação	Descrição
A	Não há sinais de displasia da anca. A cabeça do fêmur e o acetábulo são congruentes. O bordo acetabular craniolateral aparece nítido e ligeiramente arredondado. O espaço articular é estreito e uniforme. O ângulo de Norberg é cerca de 105°. Em articulações excelentes, o bordo craniolateral do acetábulo circunda a cabeça do fêmur um pouco mais caudolateralmente.
B	Perto de uma articulação normal. A cabeça do fêmur e o acetábulo são ligeiramente incongruentes e o ângulo de Norberg é cerca de 105° ou a cabeça do fêmur e o acetábulo são congruentes e o ângulo de Norberg é inferior a 105°.
C	Displasia da anca ligeira. A cabeça do fêmur e o acetábulo são incongruentes, o ângulo de Norberg é cerca de 100° e/ou ligeiro aplanamento do bordo acetabular craniolateral. Ligeiros sinais de osteoartrite no bordo acetabular cranial, caudal ou dorsal ou na cabeça ou colo femoral.
D	Displasia da anca moderada. Não há incongruência óbvia entre a cabeça do fêmur e o acetábulo. Presença de subluxação. O ângulo de Norberg é superior a 90°. Aplanamento do bordo craniolateral acetabular e/ou presença de sinais de osteoartrite.
E	Displasia da anca grave. Marcadas alterações displásicas da articulação coxo-femoral, como luxação. O ângulo de Norberg é inferior a 90°. Aplanamento óbvio do bordo acetabular cranial, deformação da cabeça do fêmur (forma de cogumelo, aplanamento) ou sinais óbvios de osteoartrite.

Segundo a OFA

A OFA está representada exclusivamente nos Estados Unidos da América e no Canadá.

Os cães têm que ter uma idade superior a 2 anos para que a classificação seja oficial.

É um sistema de classificação de 7 pontos, estando dividido em dois grupos cada um com 3 graus de classificação: conformação normal da anca (pontuação excelente, boa e aceitável) e conformação displásica da anca (pontuação leve, moderada ou grave). As classificações que não podem ser distribuídas por nenhum dos grupos são denominadas de indeterminadas ou “borderline”, sendo recomendado repetir os testes após 6 meses (Flückiger, 2007).

A classificação é atribuída de forma independente por 3 radiologistas e reflecte o consenso final dos três (Flückiger, 2007).

GRAU 1 – EXCELENTE

Conformação superior em comparação com animais da mesma raça e idade.

Verifica-se uma cobertura acetabular quase total da cabeça do fémur. Cabeça femoral acopla perfeitamente no acetábulo, com espaço articular mínimo.

GRAU 2 – BOM

Conformação normal para a raça e idade do animal.

Boa conformação da anca. A cabeça do fémur acopla bem com o acetábulo.

GRAU 3 – ACEITÁVEL

Presença de algumas irregularidades. Ligeira subluxação com baixo grau de incongruência articular. Bordo acetabular dorsal ligeiramente plano.

GRAU 4 - DUVIDOSO

Não há consenso entre os radiologistas quanto à classificação da articulação na categoria “normal” ou na displásica. Está presente uma incongruência superior ao do grau aceitável mas não se verificam sinais de artrite. Para tornar o diagnóstico mais preciso, recomenda-se repetir a avaliação após 6 meses.

GRAU 5 – LEVE

A cabeça do fémur apresenta-se parcialmente subluxada, causando incongruência articular e aumento do espaço articular. O bordo acetabular apresenta-se ligeiramente aplanado, cobrindo parcialmente a cabeça do fémur. Normalmente, não se verificam sinais de artrite. Se o animal tiver idade compreendida entre 24 e 30 meses, uma segunda radiografia deve ser efetuada quando o animal for mais velho (doença progressiva).

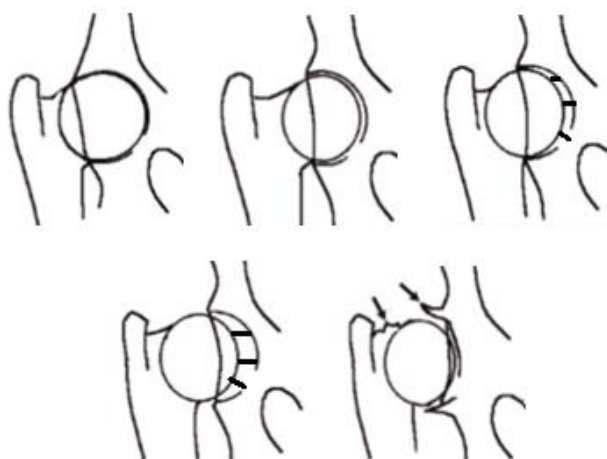
GRAU 6 – MODERADO

Verifica-se uma subluxação significativa, em que a cabeça do fémur está pouco coberta pelo acetábulo. Existem sinais de artrite secundários, normalmente ao longo da cabeça e colo femoral (remodelação), presença de osteófitos acetabulares e diversos padrões de remodelação óssea (esclerose).

GRAU 7 – GRAVE

Evidência radiográfica de displasia acentuada. Significativa subluxação, com a cabeça do fémur parcial ou totalmente fora da cavidade acetabular. Inúmeros sinais de artrite óssea ao longo da cabeça e colo femoral, alterações do bordo acetabular e padrões de remodelação óssea anormais.

Figura 10 - Esquema representativo dos diferentes graus de displasia segundo a OFA. Grau 1, Grau 2, Grau 3, Grau 5 e Grau 7.



Segundo a BVA/KC

Este método é aplicado na Grã-Bretanha, Irlanda e Austrália/Nova Zelândia. Cada articulação (esquerda e direita) é avaliada para nove características anatómicas diferentes e é dada uma pontuação numérica às características anormais (Dennis, 2012).

Para oito das características a pontuação vai de 0 a 6, para uma vai de 0 a 5. A pontuação total de cada articulação é calculada num intervalo de 0 a 53, com uma pontuação total da anca de 0 a 106 (Dennis, 2012).

Este esquema permite que uma ampla gama de anomalias possam ser descrita, ao contrário dos outros métodos (Dennis, 2012).

As nove características anatómicas avaliadas são: ângulo de Norberg; grau de subluxação; bordo acetabular cranial; bordo acetabular dorsal; rebordo acetabular cranial efetivo; fossa acetabular; bordo acetabular caudal; exostoses ao nível da cabeça e colo do fémur; contorno da cabeça do fémur (Anexo 2) (Dennis, 2012).

7.Terapêutica

7.1 Conservativo

Os objectivos da terapêutica conservativa são: reduzir ou eliminar a dor através da restrição do exercício, controlo do peso (dieta) e fisioterapia.

Relativamente ao exercício, a justificação para ser restringido é que o stress articular imposto pelo exercício conduz à libertação de mediadores inflamatórios que vão exacerbar a dor. Ao

limitar o exercício, a inflamação é minimizada, para além de que desacelera o processo degenerativo.

Exercício controlado traz muitos benefícios: proporciona uma boa amplitude de movimentos e fortalecimento muscular. O movimento articular é igualmente importante na manutenção da lubrificação da cartilagem. Exercícios como caminhadas, natação, corrida lenta são bons exercícios de baixo impacto, sendo muito importante que o exercício seja regular (diariamente) com sessões mais curtas, do que exercícios longos ou só ao fim-de-semana. Aquecer os músculos antes e após o exercício é benéfico para o relaxamento muscular do animal, uma vez que as fibras de colagénio vão alongar com o calor, o que permite uma maior amplitude dos movimentos (Van Baar, Assendelf & Dekker, 1999; Van Baar, Dekker & Oostendorp, 2001).

A prevenção da obesidade é recomendada uma vez que diminui o stress aplicado sobre as articulações e os tecidos envolventes.

O controlo da dieta tem mostrado ter um efeito significativo sobre o desenvolvimento de displasia da anca. Labradores jovens predispostos a desenvolver displasia da anca alimentados com uma dieta restrita (25% menos alimento que o grupo controlo) das 8 semanas aos 2 anos de vida apresentaram um menor grau de laxidão articular (radiograficamente) em comparação com o grupo controlo (Kealy *et al.*, 1992). Seguindo-se o acompanhamento destes cães até aos 14 anos de idade, os cães com restrições alimentar apresentaram uma prevalência inferior de osteoartrite em comparação com o grupo controlo (Kealy *et al.*, 2000; Smith *et al.*, 2006).

Reabilitação física é fundamental para animais com claudicação, atrofia muscular e diminuição do movimento articular. Técnicas como electroterapia e hidroterapia são muito benéficas.

7.2. Médica

O tratamento médico da displasia da anca e osteoartrite tem vindo a melhorar graças à introdução de novos medicamentos.

Terapia intra-articular

- Células estaminais: as células estaminais são multipotentes, podendo diferenciar-se em gordura, osso e em linhas celulares da cartilagem. Podem ser coletadas a partir da medula óssea de um adulto e a partir do tecido adiposo. Estudos experimentais demonstram a sua eficácia na cicatrização de tendões em cavalos e no atraso na progressão de osteoartrite em cabras. Cães submetidos a este tratamento melhoram significativamente mas é variável e não é permanente, podendo durar um ano ou menos (Black, Gaynor & Gahring, 2007).

- Ácido hialurónico: o ácido hialurónico é o componente mais abundante do fluido sinovial e actua como lubrificante para as superfícies articulares e como fonte de nutrientes para a cartilagem avascular. A injeção articular deste composto estimula a proliferação de condrócitos, diminui citocinas degenerativas como o fator de necrose tumoral (TNF- α) e interleucina-1 (Kuroki & Kreeger, 2002; Smith *et al.*, 2005; Black & Gahring, 2007).

Terapia oral

- Anti-inflamatórios não-esteroides (AINEs): São inibidores das ciclo-oxigenases (COX), que são responsáveis pela produção de prostaglandinas, que por sua vez são parte integrante do processo inflamatório. Com a inibição da produção de prostaglandinas, o processo inflamatório é diminuído e o alívio da dor é obtido. Embora proporcionem um alívio da dor, esta classe de fármacos em nada ajuda a reverter ou impedir a progressão da doença. Os AINEs mais utilizados na prática clínica são: carprofeno (4mg/kg de 24-24h durante 5 dias), meloxicam (0,1 mg/kg de 24-24horas durante 5 dias) e firocoxib (5mg/kg de 24-24-horas durante 5 dias). Os efeitos secundários incluem: adipsia ou polidipsia, anorexia, obstipação ou diarreia, vômitos e ulceração gástrica, justificando-se por isso a sua associação a protetores gástricos (Pollmeier *et al.*, 2006; Aragon, Hofmeister & Budsberg, 2007; Johnston, McLaughlin & Budsberg, 2008; Sanderson *et al.*, 2009).

- Tramadol (2-5mg/kg via horas a cada 8horas): um inibidor fraco dos recetores opióides. Interfere na libertação e recaptção de noradrenalina e serotonina (Wilder-Smith *et al.*, 2001; Kitson & Carr, 2005; Pollmeier *et al.*, 2006).

- Amantadina (3-5mg/kg de 24-24h): é um inibidor do recetor n-metil-D-aspartato. Juntamente com o meloxicam, a amantadina proporciona um maior efeito do que o meloxicam por si só. Embora não seja efetiva como analgésico de primeira linha, pode ser benéfica a sua administração com um opióide (Schaible, Schmelz & Tegeder, 2006; Lascelles *et al.*, 2008).

- Corticoesteróides: são usados como último recurso (prejudicam a formação de colagénio e proteoglicanos da cartilagem articular) e em pacientes que não respondem ao tratamento com AINEs. Inibem a fosfolipase-A2 e a produção de metaloproteínases. Em última instância podem ser utilizados mas com muita cautela e sob estrita supervisão (Pelletier & Martel-Pelletier, 1988; Pettipher, 1989).

- Condroprotetores: Glucosamina e sulfato de condroitina. A glucosamina é um precursor da síntese de glucosaminoglicanos, componentes importantes da cartilagem articular. Enquanto que, o sulfato de condroitina é um carbohidrato que entra na composição dos glicosaminoglicanos (Hulse *et al.*, 1998; Beale, 2004; Neil, Caron & Orth, 2005).

7.3.Cirúrgica

Sinfisiodesse púbica

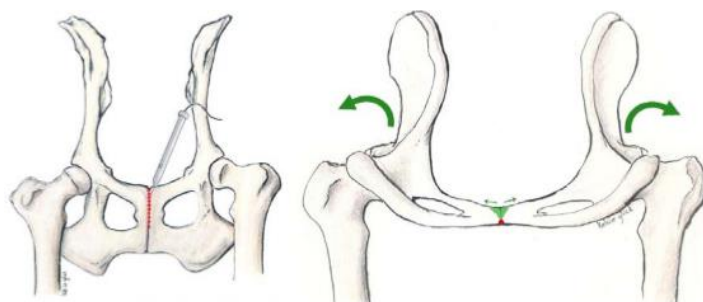
Esta técnica é utilizada numa idade precoce, às 16 semanas de vida. Os animais têm que apresentar sinais de displasia da anca: sinal de Ortolani positivo, ângulo de redução entre 20-40°, ângulo de subluxação de 0-15°, um índice de distração entre 0,5 e 0,7. O procedimento não é eficaz em canídeos com sinais mais graves (presença de osteoartrite, por exemplo).

Esta técnica consiste no encerramento precoce da sínfise púbica com o auxílio de um electrocautério monopolar, o que altera o ângulo do quadril e aumenta a cobertura da cabeça do fémur pelo acetábulo (Figura 11).

O estreitamento do canal pélvico é a única complicação referida. Nas fêmeas deverá ser considerada a ovariectomia devido à possibilidade de ocorrência de distócia.

Comparativamente à Osteotomia Tripla Pélvica é uma técnica menos invasiva, mais simples e com menos complicações pós-cirúrgicas (Vezzoni *et al.*, 2006; Dueland, Patricelli & Adams, 2010).

Figura 11- Sinfisiodesse púbica: Esquema do local de incisão na sínfise púbica, bem como da alteração angular do quadril.



Osteotomia tripla

Esta técnica é a mais amplamente utilizada. É indicada em cães entre os 5 e 8 meses de idade sem sinais ou com sinais ligeiros de osteoartrite, o ângulo de redução deve estar entre 20-40° e o ângulo de subluxação entre 10-30°. Quando os ângulos de redução e subluxação são menores que 15° esta técnica está contra-indicada, bem como em animais com osteoartrite avançada (Slocum & Devine, 1998c; Vezzoni, 2002b; Marius *et al.*, 2014; Ozdemir *et al.*, 2015).

Esta técnica envolve: cortar a pélvis em três sítios, torção externa do ílio e acetábulo, de modo a melhorar a cobertura acetabular da cabeça do fémur, idealmente até ao ponto em que o sinal de Ortolani seja negativo (Slocum & Devine, 1998c; Vezzoni, 2002b; Marius *et al.*, 2014; Ozdemir *et al.*, 2015).

Quando efetuada correctamente, esta técnica pode inverter a displasia da anca, bem como, impedir o desenvolvimento de osteoartrite e fornecer uma função articular integral.

Algumas das complicações desta técnica são: a perda de implantes, que normalmente acontece em pacientes muito ativos e a lesão do nervo ciático mas são complicações muito raras (Vezzoni, 2002b).

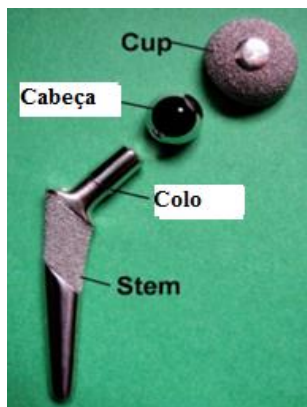
Osteotomia da cabeça e colo femoral

Esta técnica envolve a excisão da cabeça e colo femoral, formando-se uma pseudo-articulação fibrosa no seu lugar. É um procedimento que pode ser efetuado em cães de qualquer idade e é utilizado em casos em que se verifica doença degenerativa articular avançada e em casos em que não é possível fazer-se artroplastia total da anca. A pseudo-articulação que se vai formar é livre de dor e o animal é capaz de aumentar a sua atividade, tendo algumas limitações quando executada em raças gigantes com pouca massa muscular. As complicações são raras, havendo registo de lesão do nervo ciático (Slatter, 2003; Piermattei, Flo & DeCamp, 2006).

Artroplastia total da anca

O procedimento envolve a remoção da articulação coxo-femoral, substituindo-a por uma prótese cimentada ou não cimentada com excelentes resultados funcionais relatados (Figura 12). Esta opção cirúrgica é indicada para animais que têm uma doença articular degenerativa grave em uma ou ambas as articulações e que não respondem a tratamento médico. Os animais que não são indicados incluem aqueles com outra doença ortopédica no membro e com alterações neurológicas (hérnia discal, mielopatia degenerativa, síndrome de Wobbler). Os animais não podem apresentar gengivite, cistite, otite e pioderma. Animais que pós-operatoriamente desenvolvam uma infecção distante devem ser tratados o mais rapidamente possível. Implantes não-cimentados podem diminuir a probabilidade de infecções, granulomas pélvicos e neuropatias pós-operatórias (Conzemius & Vandervoot, 2005; Vezzoni *et al.*, 2006; Guerrero & Montavon, 2009). As complicações mais comuns são subluxação e afrouxamento dos implantes, com uma incidência de 5-10% dos casos (Conzemius & Vandervoot, 2005; Vezzoni *et al.*, 2006; Guerrero & Montavon, 2009).

Figura 12- Componentes da prótese - cabeça e colo femoral, "acetábulo" (adaptado de Vezzoni *et al.*, 2006)



Artroplastia acetabular dorsal

Com este procedimento adiciona-se um enxerto ósseo ao bordo dorsal do acetábulo. São retiradas pequenas faixas de osso das asas do íleo, essas faixas são posteriormente suturadas à cápsula articular na zona do bordo acetabular dorsal. A integração óssea do enxerto é conseguida através da realização de pequenos furos no bordo acetabular dorsal. Ao estender-se o bordo acetabular, a cabeça femoral fica mais coberta e contida na articulação. O objectivo deste procedimento é abrandar a doença articular degenerativa (Slocum & Devine, 1998b).

Esta técnica é indicada para cães demasiado velhos para fazer a Osteotomia tripla e para cães muito jovens para a Artroplastia total da anca (Slocum & Devine, 1998c).

As possíveis complicações são: a lesão do nervo ciático (raro) e a progressão da osteoartrite após a cirurgia, sendo necessária nova cirurgia ou apenas tratamento conservativo (Slocum & Devine, 1998b).

C.Fisioterapia

1.Indicações

O objectivo em providenciar tratamentos de fisioterapia é promover e preservar uma óptima função, bem-estar físico e qualidade de vida a pacientes com alterações motoras, neurológicas, entre outros problemas. O que inclui tratar pacientes durante a sua recuperação após cirurgias ortopédicas, como osteotomia da cabeça do fémur, alterações neurológicas, como hérnias discais, programas de perda de peso, doenças crónicas, como osteoartrite, bem como doenças degenerativas, como mielopatia degenerativa. Sendo assim, o objectivo é prevenir e minimizar os sinais clínicos e a progressão de limitações na função motora e/ou neurológica resultantes de qualquer uma das alterações nomeadas (Millis & Levine, 2014).

As condições mais frequentemente encontradas em centros de reabilitação são: ruptura do ligamento cruzado cranial, a osteotomia da cabeça do fémur, diversas fraturas com ou sem reparação cirúrgica, a compressão do disco intervertebral, condições neurológicas, instabilidade ligamentar, lesões de esforço, dor crónica e perda de peso. A perda de peso tem-se tornado cada vez mais uma razão para a prática de reabilitação em cães. A obesidade em cães pode conduzir a muitas das alterações ortopédicas já nomeadas, bem como, dor e osteoartrite (Millis & Levine, 2014).

Para além de pacientes com problemas ortopédicos e neurológicos também os cães de trabalho, de caça e aqueles que praticam atividades físicas como *agility*, corrida, atividade policial e *Schutzhund* são candidatos a fisioterapia (Millis & Levine, 2014).

2.Avaliação do paciente

O fisioterapeuta pretende obter informação avaliando a capacidade física, ortopédica e neurológica do paciente (formulário terapêutico típico pode ser consultado no Anexo 3). Este processo é feito em conjunto com a avaliação médica feita pelo Médico Veterinário.

O paciente deve ser avaliado em repouso e em ambulatório. Em ambulatório, o fisioterapeuta avalia a capacidade motora do paciente durante diversos andamentos, como em marcha, em trote e em galope, em solos diferenciados (solos mais moles, duros e não escorregadios), e em atividades específicas, como por exemplo subir escadas (McGowan, Goff & Stubbs, 2007). O paciente deve ser observado de diferentes ângulos. No caso de a claudicação estar presente, é importante a separação óbvia entre o passo e o trote. Os cães geralmente claudicam menos a passo porque colocam menos força no membro afetado, enquanto que, o trote pode acentuar a claudicação uma vez que o animal coloca mais peso no membro afetado devido ao aumento da velocidade. Sendo assim, pontua-se em separado a claudicação a passo e a trote, de modo a obter-se uma avaliação mais precisa (Tabela 2) (Millis & Levine, 2014).

Tabela 2- Avaliação da claudicação em andamento e em trote.

Claudicação a passo	Claudicação a trote
0-Sem claudicação	0-Sem claudicação
1-Claudicação ligeira, subtil, com apoio parcial do membro	1-Claudicação ligeira, subtil, com apoio parcial do membro
2-Claudicação óbvia com apoio parcial do membro	2-Claudicação óbvia com apoio parcial do membro
3-Claudicação grave	3-Claudicação grave
4-Claudicação óbvia com apoio do membro intermitente	4-Claudicação óbvia com apoio do membro intermitente
5-Não suporta o peso total	5-Não suporta o peso total

Um estudo com diversos cães com diferentes graus de claudicação concluiu que a pontuação atribuída é variável mediante o observador e que se verifica um baixo grau de concordância entre eles (Waxman, Robinson, Evans *et al.*, 2008). Sendo assim, apesar de a escala de claudicação ser um método aplicável, há que ter em consideração que, em geral, apenas se verifica concordância entre observadores no caso de cães com claudicação grave ou sem claudicação.

Deve avaliar-se, igualmente, o paciente em repouso, o que engloba a palpação e manipulação (movimento articular, grau de dor) dos membros e determinação da massa e tonicidade muscular e avaliação da condição corporal (Tabela 3).

Tabela 3- Parâmetros de avaliação dos diferentes tecidos.

Tecido	Parâmetros	Anomalia	Potencial causa
Músculo	Massa/Tamanho	Atrofia Hipertrofia Aumento	Desuso, desnervação, contractura. Aumento do treino e trabalho muscular. Edema, hematomas, neoplasia.
	Tonicidade	Aumento Diminuição	Espasmos, defesa, desnervação (motoneurónio superior). Desnervação (motoneurónio inferior).
	Dor	Aguda Crónica	Ruptura, miosite, espasmo. Ruptura, contractura, espasmo, dor neurogénica.
Tendão	Dor	Aguda Crónica	Tendinite, tensão. Tendinite.
	Tensão	Aumento	Adesão, contractura.
Articulação	Mobilidade	Perda Anormal	Contractura, fibrose ou adesões periarticulares, efusão. Subluxação, luxação.
	Dor	Aguda Crónica	Subluxação, luxação, infecção. Osteoartrite.
Ligamento	Estabilidade	Aumento Diminuição	Adesão, contractura. Tensão, ruptura.
	Dor	Aguda Crónica	Tensão. Adesão.

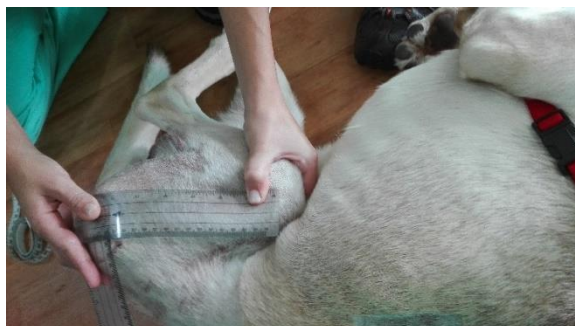
A palpação corresponde à técnica utilizada para a identificação de estruturas como tendões, articulações, proeminências ósseas e possíveis efusões articulares ou teciduais. O examinador deve desenvolver uma rotina e deve segui-la com todos os pacientes. O mais comum é avaliar

o membro da região distal para a proximal. O examinador deve registrar quaisquer sinais de dor, calor, crepitação, restrição no movimento, presença de fluido e fibrose.

Mais especificamente da anca, as estruturas ósseas que devem ser palpadas são: as asas do ílio, a tuberosidade isquiática e ciática, o grande trocânter e o corpo do fêmur. De seguida, deve-se manipular a articulação. Primeiro fixa-se a articulação e executam-se movimentos de flexão e extensão do fêmur, seguindo-se movimentos de abdução do membro (McGowan, Goff & Stubbs, 2007). O movimento articular (*range of motion* - ROM) é obtido mediante o ângulo em flexão e extensão das articulações, sendo estes parâmetros medidos com recurso a um goniómetro (Figura 13) (Anexo 4). Os ângulos máximos de flexão e extensão foram reportados para o Labrador retriever e para gatos. Sendo que, os valores obtidos têm uma boa correlação com aqueles obtidos através de radiografias (Jaegger, Marcellin-Little & Levine, 2002; Jaegger, Marcellin-Little, DePuy *et al.*, 2007).

Para medir a amplitude do movimento confortável para o animal, a articulação é fletida lentamente até que se verifique um indicador de desconforto, como tensão muscular, tentativa de retirar o membro ou o virar da cabeça. De seguida, a articulação é lentamente estendida até, novamente, se verificar um indicador de desconforto. Faz-se a média de três medições para se ter a certeza que o resultado obtido é o correcto. A fisioterapia é muito importante no restabelecimento de um movimento articular normal, sendo considerado um parâmetro de qualidade da terapêutica instituída (Millis & Levine, 2014).

Figura 13 – Ângulo de flexão coxo-femoral medido com recurso a um goniómetro.



Para além da amplitude articular é igualmente importante avaliar a presença ou ausência de luxação articular. A luxação articular resulta da lesão das estruturas de suporte colateral das articulações (ligamentos), sendo visível através de alterações angulares (varus ou valgus) e/ou rotação interna ou externa da articulação afetada (McGowan, Goff & Stubbs, 2007). As articulações comumente afetadas são: joelho, jarrete, cotovelo, ombro e o carpo. É importante a comparação com o membro contralateral, uma vez que variações no varus e valgus consideradas normais variam mediante a raça e a idade do animal (Millis & Levine, 2014).

A avaliação da massa e tonicidade muscular são parâmetros muito importantes tanto na primeira avaliação do paciente como durante a reabilitação. O aumento da massa e tonicidade

muscular ajudam no aumento da amplitude articular, bem como na prevenção do aparecimento de possíveis lesões (Millis & Levine, 2014).

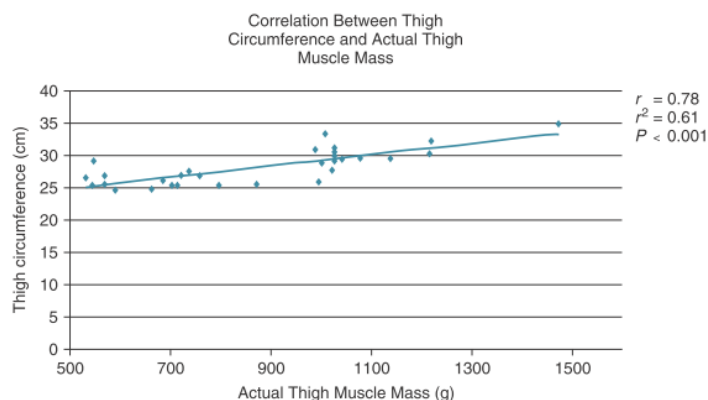
A massa muscular é um indicador da maior ou menor utilização de determinado membro. Este parâmetro pode ser estimado através do perímetro do membro com recurso a uma fita métrica, ultrassonografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética e Dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) (Millis & Levine, 2014).

A medição do perímetro do membro é um método indirecto de determinação da massa muscular, para além de ser barata, rápida e fácil de executar por qualquer pessoa.

Um estudo avaliou o efeito da posição do membro, da tosquia do pelo, sedação e a medição por diferentes operadores em dois locais diferentes antes e depois de uma cirurgia de estabilização do fémur. O comprimento da coxa foi determinado medindo da ponta do grande trocânter até ao pequeno sesamóide. O perímetro foi determinado a 50% e a 70% do comprimento da coxa, medido a partir do grande trocânter. Os resultados obtidos foram os seguintes: a posição do membro é importante na medida em que quando flectido o perímetro muscular é relativamente maior do que quando o membro está colocado na sua posição funcional ou quando o membro está completamente estendido. A extensão do membro causa um alongamento das fibras musculares, enquanto que a flexão do membro induz um encurtamento das fibras. A medição do perímetro da coxa em animais sedados ou acordados não teve qualquer alteração desde que o animal não se encontrasse tenso (Millis, Scroggs & Levine, 1999).

Este estudo permitiu também concluir que a medição do perímetro da coxa com a fita métrica tem uma correlação significativa com a massa muscular real do animal (Figura 14) (Millis, Scroggs & Levine, 1999).

Figura 14- Correlação entre a medição do perímetro da coxa com a fita métrica e a massa muscular real (Millis, Scroggs & Levine, 1999).



Embora a utilização de fita métrica seja o método mais utilizado para medir a massa muscular, existem outros métodos mais eficientes como a ultrassonografia, DEXA, tomografia computadorizada e a ressonância magnética mas, em contrapartida, são métodos

mais dispendiosos e não são acessíveis a todos, sendo actualmente pouco divulgada a sua utilização em Portugal.

A determinação da condição corporal é um fator importante, uma vez que a obesidade tem sido cada vez mais associada à exerceção de determinadas condições, como é o caso da osteoartrite. Para além disso, a grande maioria dos animais de companhia são obesos ou apresentam excesso de peso, o que pode afetar a sua performance e a saúde. Consequentemente, uma pobre massa muscular indica uma nutrição inadequada ou uma condição patológica (Burkholder, 2001).

Os sistemas de conformação corporal usados frequentemente em clínica são simples, práticos e baratos. Baseiam-se na avaliação corporal do animal, com posterior palpação de determinadas regiões (região torácica e lombar), seguindo-se da atribuição de uma pontuação com base nesses mesmos sistemas (Anexo 5). Outra forma de avaliação é a medição do perímetro torácico e abdominal mas, tendo em conta as variações entre raças, não é considerado um método padrão. Apesar dos sistemas de conformação corporal serem muito úteis e fáceis de aplicar, não são tão precisos como outros métodos, como o DEXA, ultrassonografia, impedância elétrica e diluição isotópica, que em contrapartida requerem equipamento específico, caro e não acessível a qualquer operador (Burkholder, 2001).

A avaliação do grau de dor do animal é um parâmetro muito importante na reabilitação. Um elevado grau de desconforto pode comprometer o progresso do tratamento mas determinar objectivamente o grau de dor pode ser, muitas vezes, complicado. Sendo assim, sistemas de avaliação da dor, bem como questionários aos proprietários são os métodos usados para determinar comportamentos que são associados a dor e desconforto (Tabela 4) (Millis & Levine, 2014). Nesses questionários aplica-se a *Visual Analogue Scale* (VAS) que é um instrumento de medida que tenta quantificar uma característica ou atitude, neste caso o grau de dor, que varia através de valores contínuos e que não pode ser directamente contabilizada. Através da VAS os donos tentam qualificar o grau de dor dos seus animais (Gould *et al.*, 2001).

Tabela 4- Sistema de avaliação da dor.

Sistema de avaliação da dor
0-Sem sinais de dor durante a palpação da articulação afetada
1-Sinais de dor ligeira durante a palpação da articulação afetada
2-Sinais de dor moderada durante a palpação
3-Sinais de dor grave durante a palpação
4-O cão não permite que o examinador palpe a articulação afetada

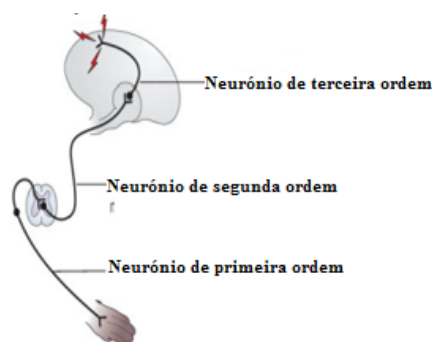
Com base nos resultados da história clínica, diagnóstico médico e avaliação do fisioterapeuta consegue-se estruturar um plano de reabilitação direcionado. Este plano é constantemente modificado consoante a evolução do paciente. O plano é único e direcionado a cada paciente tendo que ter como base, para além da alteração diagnosticada, outros fatores como a gravidade do problema, a idade do animal, a urgência da recuperação, os equipamentos e capacidade técnica dos terapeutas, bem como a disponibilidade financeira dos donos. É, igualmente, importante definir objectivos de modo a guiar todo o processo de reabilitação (Millis & Levine, 2014).

3.Dor

Uma vez que os animais são incapazes de comunicar verbalmente, Molony (1997) propôs que a dor nos animais seja definida como uma sensação e experiência emocional adversa, representando um estado de inconsciência do animal face aos danos ou ameaças à sua integridade física, o que altera a sua fisiologia e comportamento de modo a reduzir ou evitar o perigo, reduzir a probabilidade de recorrência e promover a recuperação.

Nociceção corresponde à transdução, condução e processamento no sistema nervoso central (SNC) de sinais gerados por estímulos nocivos. A consciência, ou seja o processamento cognitivo desses estímulos, resulta em dor. Neste sistema estão envolvidos três cadeias de neurónios (Figura 15): o primeiro tem origem na periferia, projectando-se para a espinal medula, o segundo ascende na espinal medula e o terceiro projecta-se para o córtex cerebral e outras estruturas supraespinhais (Fox, 2010).

Figura 15 - Três cadeias de neurónios responsáveis pela transmissão do sinal para o SNC (adaptado de Fox, 2010).



Sendo assim, a percepção de dor envolve quatro processos fisiológicos:

- Transdução: envolve a conversão de estímulos nocivos (mecânico, térmico ou químico) em sinais elétricos pelos nociceptores periféricos.
- Transmissão: envolve a condução do sinal ao longo das fibras mielínicas (fibras A-beta) e amielínicas (fibras C) para o SNC (espinal medula e cérebro).
- Modulação: Alteração do sinal ascendente no crono dorsal da medula em direcção ao SNC.

- Percepção: Por fim, o sinal é processado pelo córtex sensorial e outras partes do sistema límbico, resultando na percepção de dor.

Tipos de dor

- Dor aguda: duração inferior a 3 meses. É conduzida pelas fibras A δ (fibras de condução rápida) e tem um estímulo nocicetivo (por exemplo: trauma, enfarte do miocárdio, pleurisia, úlcera perforante). A escolha do fármaco vai depender da avaliação do clínico, embora morfina injectável tenha mostrado, nos últimos 100 anos, um elevado efeito anti-nocicetivo e anti-ansiedade (Fox, 2010).

- Dor neuropática: resulta de um dano no sistema nervoso. A dor aguda sem estímulo nocicetivo é mais complicada de tratar com fármacos, a não ser que haja “consciência” dessa dor estando o animal deprimido (Fox, 2010).

- Dor crónica: é transmitida, principalmente, pelas fibras C (fibras de condução lenta). É uma dor de longa duração (mais de 3 meses). Normalmente, uma terapia recorrendo apenas a analgésicos nem sempre é suficiente, sendo frequente a associação com outros fármacos e terapia complementar (reabilitação).

Síndrome de dor crónica é um termo usado para descrever a persistência de dor quando o estímulo primário “despareceu”. Caracteriza-se por não responder ao tratamento padrão com analgésicos. Quer a origem seja neurogénica ou psicogénica, não deve ser gerida com fármacos (Fox, 2010).

Avaliação da dor

A avaliação da dor é muito subjectiva, qualquer alteração no comportamento pode significar dor (Anexo 6), embora o indicador mais viável de dor seja a resposta a analgésicos. Os parâmetros fisiológicos, frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial e temperatura não são indicadores viáveis de dor. Diversas escalas de avaliação de dor aguda têm sido usadas como: escala descritiva simples, escala de avaliação numérica e escala visual analógica. Todas elas têm as suas limitações, uma vez que medem apenas a intensidade da dor, para além de que a avaliação pode ser afetada pela idade e género do animal e prática clínica do médico responsável (Gould *et al.*, 2001).

A Escala de Glasgow é a escala utilizada para a medição de dor aguda e crónica em cães (Holton *et al.*, 2001). Consiste num questionário que tem em conta a natureza multifatorial da dor, sendo mais objectivo e viável que as escalas nomeadas anteriormente. É composto por questões relativas a determinados comportamentos, interações com o paciente e observações

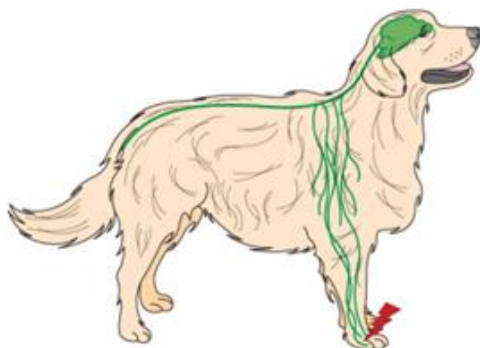
clínicas. Cada item tem uma classificação e a soma de todos os itens dá-nos o “valor” da dor do animal.

Recentemente, desenvolveu-se uma versão mais curta da escala de Glasgow de forma a tornar mais rápida a sua utilização (Anexo 7) (Reid *et al.*, 2007).

Analgésicos

A realização de um plano de controlo de dor é individual, sendo essencial conhecer em que fase do ciclo da dor actuam (Figura 16).

Figura 16- Fases do ciclo da dor e respetivos analgésicos (adaptado de Fox, 2010).



Perceção:

- Opióides;
- α 2 agonistas;
- Benzodiazepinas;
- Fenobarbital;
- AINES.

Modulação:

- Anestésicos locais;
- Antidepressivos tricíclicos;
- Opióides;
- AINDES;
- α 2 agonistas;
- Anticonvulsivos.

Transmissão:

- Anestésicos locais;
- α 2 agonistas.

Transdução:

- Anestésicos locais;
- Opióides;
- AINES;
- Corticosteróides.

OPIÓIDES

Os opióides são os fármacos de primeira linha para o controlo da dor.

Existem três tipos de recetor opióides que regulam diferentes modalidades da dor (Fox, 2010):

- recetor μ - responsável pela resposta a estímulos mecânicos, químicos e pela nociceção térmica supra-espinhal;
- recetor κ – responsável pela resposta à dor visceral com origem química;
- recetor δ – aumenta a resposta nociceptiva mecânica e a dor inflamatória.

Mecanismo de acção

Opióides endógenos: são ativados por estímulos nociceptivos e outros (através de estimulação nervosa transcutânea e acupuntura). A ativação dos recetores opióides impede a libertação da substância P (neurotransmissor e hormona local envolvido na transmissão da dor) o que resulta na inibição da perceção de dor. Existem diversos tipos de recetores (como nomeado

em cima) para cada opióide: endorfinas (recetor μ), meta-enkefalinas (recetor δ) e dinorfinas (recetor κ).

Opióides sintéticos: produzem analgesia através da simulação de opióides endógenos, tendo mecanismos de acção diferentes mediante o recetor que estimulam (Fox, 2010).

Classificação dos opióides

Classificação com base no seu efeito analgésico e na sua função (Fox, 2010):

Efeito analgésico	Fraco	Codeína; Dihidrocodeína; Tramadol.
	Forte	Morfina; Metadona; Fentanil; Hidromorfona; Buprenorfina; Meperidina; Levorfanol; Dextromoramida.
Função	Agonista	Morfina; Fentanil; Hidromorfona; Codeína; metadona; Tramadol; Meperidina.
	Parcialmente agonista	Butorfanol; Buprenorfina.
	Agonista-Antagonista	Nalorfina; Nalbufina
	Antagonista	Naloxona; Naltrexona; Alvimopan.

Nota: Agonista: liga-se a um ou mais recetores; Agonista parcial: Liga-se apenas a um recetor induzindo menor efeito de um agonista total; Agonista-Antagonista: liga-se a mais do que um recetor causando efeito total num deles e menor efeito no outro (ex: butorfanol é agonista dos recetor κ e antagonista dos μ , com mínimo efeito nos recetores μ); Antagonista: liga-se a um ou mais recetores sem exercer qualquer efeito sobre eles, o objectivo é antagonizar o efeito dos opióides agonistas.

ANTI-INFLAMATÓRIOS NÃO ESTERÓIDES

Os AINES são eficazes para o controlo da dor de leve intensidade, o que engloba: dor musculoesquelética pós-operatória e osteoartrite.

➔ Mecanismo de acção

Quando um tecido sofre algum tipo de agressão aumenta a síntese de prostaglandinas nesse mesmo tecido. As prostaglandinas têm duas acções principais: são mediadoras da inflamação e sensibilizam terminações nervosas, diminuindo o seu limiar de resposta a estímulos mecânicos e químicos, permitindo aos outros mediadores da inflamação (histamina, serotonina, bradiquinina) intensificar a ativação das terminações sensoriais. Sendo assim, administrando um fármaco que impede a síntese de prostaglandinas, reduz-se a dor e a inflamação. Deste modo, os AINEs são inibidores das COX, para além de terem também efeito no sistema nervoso central (Bennet & Brown, 2003).

➔ Classificação

Os AINEs podem ser classificados de acordo com a sua especificidade às COX (Bennet & Brown, 2003):

- Inibidores selectivos COX-2: rofecoxib, celecoxib.

- Inibidores não selectivos COX-2 (inibem recetores COX-1 e COX-2): paracetamol, diclofenac, piroxicam, aspirina.
- Inibidores preferenciais COX-2: meloxicam.
 - ➔ Efeitos secundários (Bennet & Brown, 2003)
- Efeitos gastrointestinais: gastrite e úlcera gástrica.
- Efeitos renais: insuficiência renal.
- Efeitos cutâneos: urticária, asma e rinite severa.

COSTICOSTEROIDES

➔ Mecanismo de acção

Os corticosteroides diminuem a inflamação impedindo a síntese de prostaglandinas. O uso destes fármacos durante um curto período de tempo pode ser benéfico, enquanto que a sua aplicação a longo prazo acarreta muito problemas (Bennet & Brown, 2003).

α -2 AGONISTAS

➔ Mecanismo de acção

Os fármacos agonistas dos recetores α -2 adrenérgicos produzem analgesia pela acção em estruturas espinhais (bloqueio das fibras C) e supra-espinhais. As terminações aferentes centrais estão presentes no corno dorsal da medula espinhal e no tronco cerebral. Exemplo destes fármacos são: xilazina e medetomidina (Bennet & Brown, 2003).

GABAPENTINA

A gabapentina é um medicamento anticonvulsivante que diminui a dor neuropática e a dor aguda pós-operatória. Apesar de estruturalmente relacionada com o neurotransmissor ácido gama-aminobutírico (GABA), esta não interfere em nada no seu mecanismo de acção (Bennet & Brown, 2003).

4.Métodos

A fisioterapia engloba uma grande variedade de modalidades. Algumas podem ser executadas em casa por pessoas sem qualquer tipo de formação, enquanto que outras apenas podem ser efetuadas por pessoas qualificadas, tanto devido à sua complexidade como ao facto de exigirem determinados equipamentos não acessíveis a qualquer pessoa (Watson & Lindley, 2010). Estas são aplicadas no tratamento da dor, fraqueza muscular, diminuição do movimento articular e promovem a cicatrização de tecidos (Millis & Levine, 2013).

As modalidades que vão ser posteriormente discutidas são: massagem, aplicação de agentes térmicos, exercícios passivos e ativos, electroestimulação, ultra-som, laserterapia e hidroterapia. Serão abordados os fundamentos de cada modalidade incluindo o mecanismo de acção, indicações e contra-indicações (Millis & Levine, 2013).

A escolha do tratamento adequado deve ser baseado nos achados físicos e no diagnóstico estabelecido, sendo que, se combinam diversas modalidades para maximizar o efeito terapêutico e o máximo retorno funcional do paciente (Watson & Lindley, 2010).

Massagem

A prática de massagem tem sido usada há centena de anos e apresenta boas evidências na Medicina Humana, tendo ganhado cada vez mais aceitação na Medicina Veterinária (Sutton, 2014). A técnica seleccionada deve basear-se nas características de cada paciente, no objectivo pretendido, no tamanho do animal, no tamanho da área requerida para tratamento, alguma contraindicação que possa existir, entre outros.

Os efeitos mais significativos da massagem são:

- Alívio da dor devido à remoção de produtos químicos nocivos e à libertação de endorfinas endógenas;
- Aumento da circulação, o que aumenta a oxigenação dos tecidos e a remoção dos produtos do metabolismo, o que promove a cicatrização dos tecidos e aumenta o retorno venoso e linfático;
- Mobilização de adesões, destruição de tecidos de cicatrização e o restauro da mobilidade tecidual;
- Preparação do músculo para o exercício e redução da fadiga e dor muscular após o exercício;
- Redução da tensão muscular o que promove o relaxamento;
- Aumento da ligação entre o animal e o terapeuta e o dono.

O resumo das diferentes técnicas de massagem e os seus benefícios estão na seguinte tabela (Watson & Lindley, 2010).

Técnica de massagem	Benefícios principais	Outros benefícios
<i>Effleurage</i> (percorrer toda a área corporal de forma superficial e suave)	Reduz o inchaço e o edema.	Remove os produtos químicos inflamatórios; mantém a mobilidade dos tecidos moles; alonga os músculos.
<i>Petrissage</i> (técnica de amassar)	Aumenta a fluxo sanguíneo e linfático; mobiliza os tecidos moles.	Remove os produtos químicos inflamatórios; induz estimulação sensorial e relaxamento muscular.

Fricção (usar a ponta dos dedos e efetuar movimentos circulares)	Quebra possíveis fibroses.	Provoca hiperémia local.
Precursão (com a região palmar da mão ou bordos cubitais)	Aumenta o fluxo sanguíneo; promove fisioterapia respiratória (estimula a tosse e a libertação de secreções).	
Shaking ("sacudir" um grupo muscular ou membro)	Aumenta o fluxo sanguíneo; mobiliza os tecidos moles.	Promove estimulação sensorial e reduz possíveis aderências.
Placing	Colocar as mãos em cima da zona a intervir.	
Massagem transversal profunda (pressão manual no sentido transversal às fibras musculares)	Aplicar em zonas de tensão – <i>tigger points</i> .	

A massagem não deve ser executada em animais que apresentem inflamação aguda, doenças infecciosas, pirexia e que se encontrem em choque. Deve evitar-se a sua realização em áreas de pele infectadas, em feridas abertas, em fraturas instáveis, hematomas e em áreas neoplásicas. Para além disso deve ser praticada com precaução em condições como: hérnias discais e artrite em que a estimulação pode ser desconfortável (Watson & Lindley, 2010).

Agentes térmicos

A aplicação de agentes térmicos é empregue para reduzir a dor, promover a cicatrização e flexibilidade dos tecidos e reduzir possíveis inchaços. Esta técnica pode ser aplicada por via de calor (termoterapia) ou frio (crioterapia).

A termoterapia é usada para reduzir a dor, sendo vários os mecanismos sugeridos para este efeito desde a redução de espasmos musculares, aumento do fluxo sanguíneo em músculos isquémicos, estimulação de termoreceptores cutâneos, remoção de metabolitos indutores de dor e através da inibição da condução dos estímulos de dor; promove o relaxamento, aumento do fluxo sanguíneo (vasodilatação) e do metabolismo; aumenta a migração de leucócitos para as áreas aquecidas, o que aumenta a velocidade de cicatrização dos tecidos; e melhora a mobilidade articular e a flexibilidade do tecido de conexão. (Kitchen, 2008) Durante os estadios pós-agudo e crónico permite também a redução da inflamação por aumento do fluxo sanguíneo (Millis & Levine, 2013).

As modalidades de termoterapia incluem: compressas quentes, sacos de água quente, banheiras e sacos de sementes (Watson & Lindley, 2010) (Figura 17) que promovem o aumento da temperatura até 3cm de profundidade, embora os efeitos mais notáveis sejam a 1-

2cm (Draper *et al*, 1998). A temperatura do tecido alvo deve aumentar cerca de 1-4 °C de modo a que o efeito terapêutico seja eficaz e deve ser aplicado durante 15-30 minutos antes dos exercícios ativos (Draper *et al*, 1995).

Figura 17- Aplicação de bolsas térmicas no membro anterior direito.



Apesar dos benefícios desta técnica, a termoterapia não deve ser aplicada nas seguintes situações: na presença de inflamação aguda, em hemorragias ativas, feridas abertas, em animais com insuficiência cardíaca, piroxia, fraca capacidade de termorregulação e malignidade da área alvo (Watson & Lindley, 2010).

Relativamente à crioterapia, o frio penetra mais profundamente e efeito terapêutico é mais prolongado do que o do calor. É mais eficaz quando aplicado imediatamente após o trauma (acidente ou cirurgia), ou seja, durante a fase aguda da inflamação. Devendo ser aplicada durante 10-15 minutos, podendo repetir-se a aplicação de 2-2horas nos casos mais graves ou de 3-3horas em casos menos graves. Apresenta como benefícios: redução da dor; redução do fluxo sanguíneo (vasoconstrição) (Weston *et al.*, 1994); redução da inflamação e formação de edema; redução do tônus muscular (Prenticce, 1982); redução da libertação de histamina e outros metabolitos; redução da velocidade de condução nervosa (Greathouse *et al*, 1989; Dioszeghy & Stalberg, 1992) e aumenta a rigidez do tecido de conexão (Millis & Levine, 2013).

Existem diversos métodos desde compressas frias a pacotes de gel ou gelo esmagado (Figura 18).

Esta técnica não deve ser aplicada em áreas isquémicas ou com comprometimento sanguíneo, feridas abertas ou infectadas, tecidos malignos, cicatrizes extensas, estados agudos de febre, em pacientes com doenças cardiovasculares avançadas, em pacientes que são sensíveis ao frio e em algumas condições agudas como dermatite e eczema, e em tecidos expostos a radioterapia ou outro tipo de radiações ionizantes nos últimos 6 meses (Watson & Lindley, 2010).

Figura 18- Diferentes métodos de crioterapia: pacotes de frio, compressas frias, pacotes de gel ou gelo esmagado (adaptado de Millis & Levine, 2013).



Exercícios passivos

Relativamente aos exercícios passivos, estes correspondem ao movimento de uma articulação através de forças exteriores e é, geralmente, empregue quando o paciente é incapaz de mover a articulação por si ou quando o simples facto de mover o membro causa dor ao animal. Sendo assim, os exercícios passivos são utilizados para manter o normal movimento articular, imediatamente após cirurgias, em animais com condições degenerativas crónicas e sem capacidade de locomoção, e durante a recuperação de condições neurológicas. A técnica em si corresponde à flexão e extensão passiva de cada articulação individualmente, devendo repetir-se os movimentos 15-20 vezes, e ao movimento de bicicleta que pretende simular o acto de locomoção (Watson & Lindley, 2010).

Segundo Millis *et al.* (2004), os movimentos passivos previnem a perda do ROM causado por contractura muscular, ligamentosa e tendinosa; mantém ou aumenta a flexibilidade muscular (aumento do número de sarcómeros); previnem adesões na cápsula articular; melhoram a nutrição articular aumentando a produção e difusão do líquido sinovial; mantêm a mobilidade entre os diferentes tecidos; estimulam mecanoreceptores nas articulações, músculos, pele e nos tecidos moles o que aumenta a propriocepção; e aumentam a circulação sanguínea e linfática.

Em contrapartida, os movimentos passivos não devem ser executados em animais com alterações agudas dos ligamentos, tendões ou músculos que ainda não tenham tecido de reparação suficientemente resistente para serem submetidos a stress; em animais com fraturas instáveis; e em animais em que estes movimentos vão causar ainda mais dor e instabilidade. Deve-se também ter cuidado quando a articulação está infectada ou com hemartrose, e quando o membro esteve imobilizado durante bastante tempo. É importante referir que esta técnica não vai prevenir a atrofia muscular nem aumentar ou manter a tonicidade muscular (Watson & Lindley, 2010).

Exercícios ativos

Os exercícios ativos correspondem a diversos exercícios dinâmicos que promovem um aumento da capacidade aeróbica e resistência do animal; um aumento da agilidade, coordenação e equilíbrio; e a manutenção ou aumento do ROM (Watson & Lindley, 2010).

Existem 4 tipos de exercícios principais com finalidades distintas.

-Fortalecimento: este tipo de exercícios pretende aumentar a quantidade de miofibrilhas musculares, o que aumenta a capacidade muscular, ou seja, a força muscular. Inclui exercícios como: andar, subir e descer rampas, “dançar”, “carrinho de mão” e natação. Animais com fraqueza extrema podem necessitar de assistência para se manterem em estação e até mesmo para andar com recurso a um arnês (Watson & Lindley, 2010).

-Resistência: é importante para aqueles animais que têm que executar atividades de longa duração como corridas de longa distância (cães de trenó), pastoreio ou nadar (cães de resgate). Alterações visíveis a longo prazo são: aumento da vascularização (aumento do fluxo de oxigénio ao músculo), diminuição da frequência cardíaca em repouso com aumento do volume sistólico, diminuição da pressão arterial em repouso e aumento das enzimas respiratórias. Inclui exercícios como: passadeira e natação (Figura 19) (Watson & Lindley, 2010).

Figura 19- Exercícios de resistência - Natação.

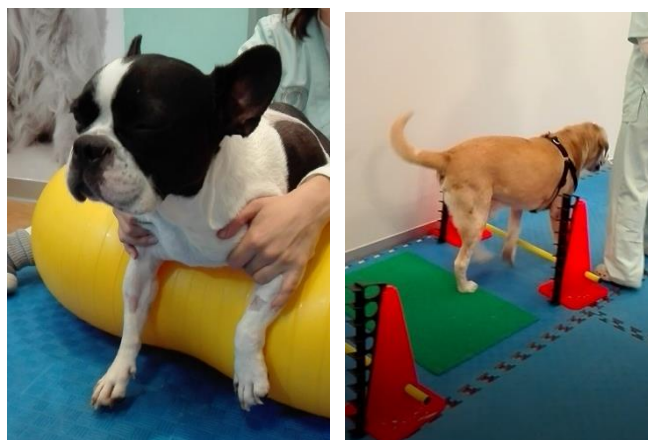


-Flexibilidade: corresponde à habilidade dos músculos, tendões e ligamentos se estenderem, o que permite as articulações terem um grande ROM. A flexibilidade ajuda a proteger contra agressões e é, particularmente, importante em gatos, cães desportistas e de trabalho, embora todos os animais necessitem de uma boa flexibilidade. Inclui exercícios como: rastejar sob obstáculos ou passar por cima deles, subir escadas (Watson & Lindley, 2010).

- Equilíbrio e propriocepção: Equilíbrio corresponde à capacidade do corpo se manter em pé tanto em repouso (equilíbrio estático) como em andamento (equilíbrio dinâmico). Inclui os seguintes exercícios: placas de equilíbrio, trampolins, exercícios de mudança de direcção (cavaletes) (Figura 20), “dançar”, manter-se de pé numa bola de ginástica (para cães de porte pequeno e gatos) (Figura 20) – todos estes exercícios requerem respostas rápidas a mudanças de equilíbrio. Propriocepção é a percepção inconsciente do movimento e da orientação espacial dependendo da posição corporal. A propriocepção diminui com a idade e pode, igualmente, ser afetada com cirurgia ou doença (principalmente neurológica). Inclui os seguintes exercícios:

andar sob diferentes tipos de superfícies, andar em círculos e exercícios de mudança de peso (Watson & Lindley, 2010).

Figura 20 - Exemplo de exercícios que permitem recuperar o equilíbrio. Cavalete e bola de ginástica.



Electroterapia

Electroterapia (Figura 21) consiste na aplicação de corrente elétrica de baixa ou média frequência, de forma a estimular nervos motores e sensoriais com três principais objectivos: controlo da dor, estimulação muscular e promover a reparação tecidular.

Figura 21- Electroestimulação TENS no membro torácico e pélvico direito.



Para a estimulação dos músculos ou nervos são aplicados dois eléctrodos por onde passa uma corrente bifásica. A selecção dos locais de aplicação dos eléctrodos depende do efeito desejado e inclui: músculos, pontos motores, sobre nervos periféricos, pontos de acupuntura, sobre raízes nervosas ou directamente na área afetada (McGowan, Goff & Stubbs, 2007).

O efeito pretendido vai depender de três parâmetros: intensidade (magnitude da corrente – miliamperes (mA)), frequência (pulsos por segundo – Hertz (Hz)) e duração do pulso (milissegundos ou microssegundos).

A electroestimulação tem sido utilizada para o controlo da dor, denominando-se esta técnica Neuroestimulação eléctrica transcutânea (TENS). Utiliza altas frequências com pulso de longa duração, durante um curto período de tempo 15-20 minutos. Podendo ser aplicada nas seguintes situações clínicas: dor aguda pós-operatória, fraturas e ruptura de ligamentos; dor crónica musculoesquelética, incluindo dor espinhal e neuralgia, tendo melhores resultados em dor localizada, de moderada intensidade e superficial (McGowan, Goff & Stubbs, 2007).

A aplicação de electroestimulação para contração muscular denomina-se Estimulação Neuromuscular (NMES), utilizando uma frequência, intensidade e duração do pulso diferentes do TENS (Tabela 5), devendo a intensidade da corrente ir aumentando ao longo das sessões, de modo a promover contrações cada vez mais fortes. Pode ser aplicado no tratamento de atrofia muscular, na re-educação do músculo após cirurgia e para fortalecimento muscular (McGowan, Goff & Stubbs, 2007).

Tabela 5- Comparação do TENS com o NMES.

Electroestimulação	Efeito	Duração do pulso	Amplitude do pulso	Frequência do pulso
Estimulação neuromuscular	Estimulação muscular	<1ms (200-600 μ s)	Intensidade suficiente para induzir contração muscular	>50 Hz
Estimulação elétrica transcutânea	Alívio da dor	200 μ s	Intensidade suficiente para induzir contração muscular	<20 Hz
		50 μ s	Amplitude forte mas confortável para o animal	>100 Hz

Esta modalidade não deve ser aplicada sobre os olhos ou gónadas. Deve-se ter cuidado na sua aplicação em zonas de pele infectada, em feridas abertas, em pacientes com *pacemakers* ou problemas cardíacos (McGowan, Goff & Stubbs, 2007).

Ultra-som

Ultra-som é uma das modalidades mais utilizadas, baseando-se na aplicação longitudinal de ondas de som sobre o corpo com efeito terapêutico (Figura 22). Estas ondas têm vindo a mostrar que têm um efeito directo sobre as células, efeito esse que pode ser térmico ou não-térmico dependendo dos parâmetros das ondas ou do padrão de absorção do próprio tecido (Tabela 6) (McGowan, Goff & Stubbs, 2007).

Tabela 6- Parâmetros de ultra-som.

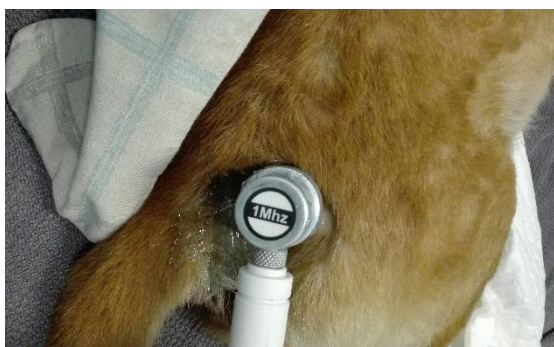
Frequência (MHz)	Potência (W/cm ²)	Pulso	Dose (minutos/área de tratamento)
1-3 MHz	<1-3 W/cm ²	Contínuo ou Pulsátil (1:1 – 1:9)	5-20 minutos

A frequência determina a profundidade de penetração. Para lesões mais superficiais elege-se uma frequência de 3 MHz (0.5-3cm), para lesões mais profundas a frequência indicada é de 1 MHz (2-5cm). A intensidade define-se como a taxa de fornecimento de energia por unidade de área (Watts por centímetro quadrado – W/cm²), sendo as intensidades disponíveis entre 0,25 e 3,0 W/cm². Quanto maior a intensidade maior a temperatura (Millis & Levine, 2014).

Esta modalidade é indicada nas seguintes situações: cicatrização de tecidos – feridas abertas, distensão muscular; fraturas; controlo da dor – não é a sua função primordial mas sim um efeito paralelo ao aumentar o fluxo sanguíneo.

Apesar dos benefícios tem alguns efeitos secundários que estão associados à utilização de intensidades elevadas e às reações térmicas associadas, como por exemplo, a exacerbação da resposta inflamatória em condições agudas. Algumas das contra-indicações são: aplicação em áreas neoplásicas ou hemorrágicas, sobre os olhos, gónadas ou útero grávido e sobre tecido isquémico. É preciso precaução na sua aplicação sobre implantes metálicos ou em tecidos com problemas vasculares (McGowan, Goff & Stubbs, 2007).

Figura 22- Aplicação de ultra-som na articulação coxo-femoral.



Laserterapia

Tem sido reportado que a laserterapia modula diversos processos biológicos como: respiração mitocondrial e síntese de trifosfato de adenosina (ATP), acelera a cicatrização (promove a angiogenese, vasodilatação, drenagem linfática, formação de colagénio e estimulação dos fibroblastos) e promove a regeneração muscular. Para além disso, é utilizada para o controlo da dor aguda e crónica (tendinites, bursites, miosites, sinovites), condições neurológicas (aumenta o crescimento axonal, promove a mielinização), alterações musculoesqueléticas (aumenta a deposição de colagénio e trabéculas ósseas, tratamento adjuvante na osteomielite, ajuda na manutenção da cartilagem em articulações imobilizadas), artrite (inibe a inflamação, inibição da enzima ciclooxigenase-2 e prostaglandinas), trauma (fraturas, subluxações, ruptura de ligamentos). Pelo contrário, está contra-indicada a sua aplicação em neoplasias, hemorragias e em úteros grávidos. É preciso precaução quando se aplica em áreas junto aos olhos, apesar dos riscos de lesão ocular serem limitadas. O operador tem, igualmente, que utilizar óculos próprios para protecção dos olhos (McGowan, Goff & Stubbs, 2007).

As variáveis possíveis de modular no aparelho são o comprimento de onda (400-1000nm), a intensidade do feixe (5-1000mW) e o período de tempo necessário para a emissão de uma determinada quantidade de energia. Em situações agudas são utilizadas doses inferiores a 4J/cm², aplicando-se frequências baixas e pulsos de curta duração, em situações inflamatórias sub-agudas usam-se valores entre os 3 e 4 J/cm² e em inflamações crónicas utilizam-se

valores entre os 5 a 8 J/cm², com frequências altas e longa duração do pulso (McGowan, Goff & Stubbs, 2007).

Hidroterapia

A hidroterapia tem sido reconhecida pelos seus benefícios na reabilitação do ser humano (Hall *et al.*, 1990; Konilan, 1999; Kelly *et al.*, 2000) e tem vindo, cada vez mais, a ganhar popularidade na reabilitação dos animais (Taylor, 1992; Gentry, 1993; Harasen 2001).

Os movimentos e exercícios executados debaixo de água são muito diferentes daqueles executados em terra. Existem diversas propriedades da água que temos que compreender de modo a desenvolver um programa de hidroterapia eficiente. O que inclui: densidade (a densidade de um objecto depende da sua composição e vai determinar se boia ou afunda – animais magros e fortemente musculados têm tendência a afundar, sendo, por isso, necessário um colete flutuante para reduzir o esforço), gravidade específica, flutuabilidade, pressão hidrostática (é a soma da pressão exercida sobre todas as superfícies de um corpo imerso em água – induz redução do pool sanguíneo periférico auxiliando na redução de edemas; afeta o volume pulmonar, logo tem que se ter muito cuidado com pacientes com dificuldades respiratórias), viscosidade (a água actua como uma resistência ao movimento; a viscosidade diminui à medida que a temperatura aumenta, logo animais com atrofia e fraqueza muscular movem-se mais facilmente em águas mais quentes), tensão superficial e refração (McGowan, Goff & Stubbs, 2007). Existem diversos métodos de hidroterapia desde piscina à passadeira subaquática. A escolha da modalidade e da duração do exercício vai depender não só dos objectivos de tratamento mas também da idade e do tamanho do animal, outras doenças (cardíacas, respiratórias ou neurológicas) e dos equipamentos disponíveis no centro de fisioterapia (McGowan, Goff & Stubbs, 2007).

Os benefícios da hidroterapia para os animais são: permitir fazer algum exercício quando os exercícios em terra são limitados; a água proporciona maior resistência que o ar, o que é óptimo para o fortalecimento muscular (previne atrofia muscular); aumenta a massa e força muscular; aumenta a capacidade cardiorrespiratória; aumenta a amplitude dos movimentos articulares; aumenta a extensibilidade dos tecidos moles; assistência na gestão de edemas através da pressão hidrostática; proporciona relaxamento; reduz a dor articular em animais com doenças articulares degenerativas (McGowan, Goff & Stubbs, 2007).

A hidroterapia não é recomendada em animais com feridas abertas ou infectadas; suturas cirúrgicas não cicatrizadas; com doença gastrointestinal (vómito/diarreia); com elevada temperatura corporal/infecção; com doenças sistémicas graves como: doença cardíaca,

hepática ou renal, hipotensão ou hipertensão; com comprometimento respiratório; epilepsia não controlada; ou com uma doença contagiosa (McGowan, Goff & Stubbs, 2007).

5.Acupuntura

A acupuntura corresponde à inserção de agulhas finas e estéreis em pontos específicos de pressão/estimulação criando uma resposta fisiológica. Esta resposta resulta da estimulação tanto do sistema nervoso central como periférico, o que resulta na libertação de substâncias endógenas como β -endorfinas, dinorfinas, encefalinas, serotonina, epinefrina, GABA, cortisol e várias hormonas.

Os primeiros estudos feitos em acupuntura focavam-se nos seus efeitos analgésicos. Em meados de 1970, investigadores descobriram que a estimulação via acupuntura conduzia ao aumento da concentração de opióides endógenos no soro e no fluído cefalorraquidiano (Pan *et al.*, 1984; He, 1987). Outros apontaram o aumento dos níveis de serotonina no sistema nervoso central após acupuntura (Zhong, 1989), bem como o aumento da concentração no sangue do precursor da serotonina, o triptofano (Costa *et al.*, 1982).

Os efeitos analgésicos da acupuntura podem estar relacionados com uma ou mais das quatro fases da percepção de dor: insulto de um estímulo nocivo, a transdução do estímulo doloroso através de sinais elétricos, transmissão do estímulo doloroso para a espinal medula e a percepção da dor pelo córtex somatossensorial e sistema nervoso central. Uma hipótese proposta é que a acupuntura consegue bloquear a percepção de dor antes de atingir o sistema nervoso central. Esta teoria é baseada na teoria da percepção da dor do Wall e Melzack. A acupuntura estimula as fibras A-beta e A-delta para transportar rapidamente a informação para a espinal medula, de forma a que se “feche o portão” antes que cheguem os impulsos dolorosos a partir das fibras C ao Sistema nervoso central e bloqueia a percepção de dor.

Pontos de Acupuntura

Os cães têm aproximadamente 360 pontos de acupuntura localizados por todo o corpo. Existem quatro tipos de pontos dependendo da sua associação com estruturas nervosas:

- Tipo I – pontos motores – correspondem a 67% dos pontos e estão localizados em áreas onde os nervos penetram no músculo.
- Tipo II- pontos localizados nos nervos superficiais nas linhas medianas posterior e anterior (ou dorsal e ventral) do organismo.
- Tipo III- nervo ou plexo nervoso – pontos localizados nas zonas de maior densidade dos nervos superficiais ou plexos nervosos.

Tipo IV- junção músculo-tendão – pontos localizados nas junções músculo-tendão onde existem os corpúsculos de Golgi.

A maioria dos pontos de acupuntura localizam-se em áreas com baixa resistência elétrica e elevada condução elétrica (Brown *et al.*, 1974; Reichmanis *et al.*, 1975; Urano & Ogasawara, 1978).

Estudos revelam que os pontos de acupuntura estão localizados em áreas onde existem terminações nervosas, arteríolas, vasos linfáticos e agregações de mastócitos (Pan *et al.*, 1986). Dependendo da sua localização anatômica, os efeitos são variados: aumento do fluxo sanguíneo, libertação do fator XII de Hageman (que ativa a cascata da coagulação e a cascata do complemento e a libertação de plasminogénio e quininas), desgranulação de mastócitos (que libertam histamina, heparina e proteases), libertação de bradiquinina (vasodilatação) e a produção de prostaglandinas locais (relaxamento da musculatura lisa) (Omura, 1975; Kendal, 1989).

Métodos de acupuntura

Existem nove métodos de acupuntura: agulhas (Figura 23), electroacupuntura (Figura 23), aquacupuntura, acupuntura por pressão, laser acupuntura, moxabustão, hemoacupuntura, pneumoacupuntura e implantação de outro (Xie Preast, 2007).

O método de aplicação somente de agulhas corresponde à inserção de agulhas nos pontos de acupuntura. As agulhas variam em comprimento ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, 1.5, 2) e *gauge* (28, 30, 32, 34, 36), e permanecem aproximadamente 20 minutos. Este método é o mais comumente usado em acupuntura em cães.

Electroacupuntura corresponde ao emparelhamento de condutores elétricos às agulhas. A frequência da corrente aplicada é variável e tem efeitos distintos. Baixa frequência (1-20 Hz) estimula predominantemente as fibras A-delta e induz a libertação de β -endorfinas e metionina-encefalina. Alta frequência (100 Hz) estimula predominantemente as fibras C e estimula a libertação de serotonina e norepinefrina (Melzack & Wall, 1965; Kendal, 1989b).

Figura 23 - Exemplo de dois métodos de acupuntura: Aplicação de agulhas de acupuntura e electroacupuntura na coluna vertebral.



Aquacupuntura corresponde à injeção de um líquido estéril directamente nos pontos de acupuntura. A pressão exercida pelo líquido estimula os respetivos pontos até ser totalmente absorvido. Os líquidos mais utilizados são: lidocaína, solução salina e vitamina B₁₂.

Acupuntura por pressão corresponde à aplicação manual de pressão nos pontos de acupuntura por um período de 1 a 5 minutos por ponto. É uma técnica segura e fácil para os donos fazerem em casa (Millis & Levine, 2013).

Laser acupuntura corresponde à aplicação de radiação de baixa intensidade directamente nos pontos de acupuntura (Millis & Levine, 2013).

Moxibustão utiliza a erva seca *Artemisia* enrolada em forma de charuto e queimada durante 1 a 2 minutos por cima dos pontos de acupuntura sem tocar na pele. Estimula os pontos de acupuntura através do calor e é usado em pacientes com artrite crónica (Millis & Levine, 2013).

Hemoacupuntura tem duas formas de aplicação. A primeira envolve retirar uma pequena quantidade de sangue a partir dos pontos de acupuntura que se localizam directamente sobre vasos sanguíneos. A segunda forma envolve injectar sangue do próprio animal nos pontos de acupuntura. Esta última técnica é usada em doenças auto-imunes (Millis & Levine, 2013).

Pneumoacupuntura envolve injectar ar no espaço subcutâneo em áreas onde se verifica atrofia muscular. A teoria por detrás desta técnica é que o ar injectado induz pressão sobre os pontos de acupuntura estimulando-os até que seja absorvido (Millis & Levine, 2013).

Implantação de ouro envolve injectar ouro estéril, sob a forma de um pequeno fio ou cordão, directamente nos pontos de acupuntura. O ouro cria uma alteração iónica nos tecidos estimulando os pontos de acupuntura durante um longo período de tempo (Millis & Levine, 2013).

Seleccção dos pontos de acupuntura

Pontos locais estão localizados directamente sobre a área a ser tratada e são seleccionados principalmente para o alívio da dor. Pode-se também optar por pontos proximal/cranial ou distal/caudal à área a ser tratada.

É importante saber a localização anatómica e a indicação clínica dos pontos de acupuntura para planificar uma terapêutica adequada a cada caso.

Os pontos seleccionados em Medicina Veterinária são aqueles que têm melhor aceitação por parte dos animais e aqueles com uma localização anatómica acessível (Xie & Preast, 2007).

Pontos ao longo do pescoço, da coluna, anca e ombro são os mais usados em cães uma vez que são bem tolerados por estarem inseridos em zonas com grandes grupos musculares.

Pontos localizados em áreas com pouca massa muscular, como cotovelos e pata, são pouco tolerados (Millis & Levine, 2013).

Acupuntura e fisioterapia

A acupuntura é uma modalidade muito útil para integrar um plano de reabilitação devido às suas propriedades analgésicas e estimulação nervosa. Ao diminuir ou ao eliminar a dor, a acupuntura permite um tratamento de reabilitação mais intenso. Uma vez que promove a regeneração nervosa, a acupuntura é de extrema importância em pacientes com hérnias discais ou outros problemas neurológicos (La *et al.*, 2005).

Para além do manejo da dor e regeneração nervosa, a acupuntura tem também um efeito calmante/sedativo o que é útil em pacientes que precisam de repouso (Kim, 2006).

Precauções e contra-indicações

Existem muitos pontos de acupuntura localizados junto aos olhos, que devem ser usados com precaução para que não haja perfuração do globo ocular. As agulhas inseridas em pontos localizados ao longo do tórax ou abdómen devem ser inseridas obliquamente, de modo a evitar que perfurem a cavidade pleural ou abdominal.

Electroacupuntura está contra-indicada em pacientes com história de convulsões, epilepsia, arritmia cardíaca e portadores de *pacemakers*, e deve ser aplicada com precaução em pacientes oncológico e com insuficiência cardíaca congestiva (Altman, 1994).

A acupuntura nunca deve ser executada directamente ou em redor de um tumor, sobre feridas abertas ou cicatrizes.

Existem diversos pontos que induzem contrações uterinas e induzem o parto, sendo assim são contra-indicados em pacientes gestantes (Millis & Levine, 2013).

6. Protocolo terapêutico

As modalidades terapêuticas escolhidas dependem do paciente, da idade do mesmo, do seu nível de disfunção motora e da gravidade e extensão da doença. O plano terapêutico instituído deve ser frequentemente reavaliado e modificado consoante a evolução do paciente (Millis & Levine, 2013).

Os achados mais comuns durante as consultas de avaliação são: hipertonia do músculo pectíneo; diminuição da capacidade de extensão e flexão da anca e dor; atrofia dos glúteos e dos músculos da coxa; transferência de peso para os anteriores; marcha dolorosa. Sendo assim os objectivos da fisioterapia são: diminuir a dor, diminuir a hipertonicidade muscular, manter ou melhorar o ROM, aumentar a flexibilidade e a força muscular e manutenção de peso (Millis & Levine, 2013).

As modalidades mais indicadas para cada objectivo são: diminuição da dor – laser, termoterapia, TENS, US; manutenção ou aumento do ROM – exercícios ativos (extensão e flexão da articulação, exercícios de bicicleta), massagem (promove a circulação, o que vai aumentar o ROM por diminuição da tensão dos músculos adjacentes); aumento da flexibilidade muscular – massagem; aumento da força – NMES, exercícios passivos e ativos (começar com exercícios de baixo impacto e intensidade e ir aumentando gradualmente consoante a tolerância do paciente), hidroterapia (Millis & Levine, 2013).

Pesquisas em humanos enfatizam a importância dos exercícios passivos para o tratamento da displasia da anca (Hoeksma *et al.*, 2004). Estes autores correlacionam a alta pressão intra-articular com as restrições de movimento da articulação, o que conduz a uma dor intensa e a uma diminuição do ROM. Descobriram então que os exercícios passivos aumentam a elasticidade da cápsula articular, bem como, dos músculos envolventes, e são eficientes na redução da dor e no aumento do ROM (Hoeksma *et al.*, 2004).

D. CASOS CLÍNICOS

1. Material e Métodos

Foram incluídos cães diagnosticados com displasia da anca com recurso a exame ortopédico e exames complementares de diagnóstico, nomeadamente o raio-x. A amostra obtida foi de 2 pacientes.

Os casos clínicos incluídos nesta dissertação foram examinados no Hospital Veterinário do Restelo e no Hospital Escolar Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária (FMVULisboa), e, posteriormente, acompanhados no centro de reabilitação Pet Restelo Físio&Spa para realização de fisioterapia e, em um dos casos, de acupuntura. Ambos os casos clínicos foram acompanhados no decorrer do estágio curricular.

2. Caso Clínico 1

Nome: Benjamin

Data de nascimento: 5 de abril de 2014

Raça: Indeterminada

Sexo: Masculino

Peso: 25,500 kg

Animal doméstico/ cão de guarda.

Figura 24- Benjamin



Breve história familiar: Foi adoptado no dia 24 de maio de 2014 juntamente com outra cadela da mesma ninhada na União para a Protecção dos Animais (UPPA).

História Clínica: Desde sempre apresentou um andar bamboleante e nunca foi muito ativo para cachorro. Sempre demonstrou desconforto nos passeios rotineiros. No dia 30 de dezembro de 2014 foi à consulta de ortopedia no Hospital Escolar Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária (FMVULisboa). Ao exame de estado geral demonstrou desconforto e crepitação à palpação da articulação coxo-femoral. Tendo sido diagnosticado com Displasia da anca bilateral com presença de osteomielite.

Diagnóstico

Foi realizada uma radiografia no dia 30 de dezembro de 2014: Projecção ventro-dorsal, onde se observou a presença de displasia da anca bilateral grave com focos compatíveis com osteomielite (Figura 25).

Figura 25- Incongruência entre a cabeça do fêmur e o acetábulo bilateral, com subluxação articular coxo-femoral esquerda. Presença de irregularidades e moderados sinais de alterações osteoartríticas nas margens cranial e caudal do acetábulo, e na cabeça e colo do fêmur. Presença de focos compatíveis com osteomielite.



Repetiu-se o exame radiografico no dia 3 de fevereiro de 2015: Projecção ventro-dorsal (Figura 26). Apesar de algumas melhorias no que consta à osteomielite, ainda se verificam alguns focos. Elevada discrepância quanto à massa muscular de ambos os membros, sendo maior no membro pélvico direito, o que é compatível com a imagem radiográfica a nível da articulação coxo-femoral, evidenciando uma maior gravidade da articulação do lado esquerdo.

Figura 26- Os sinais de displasia matém-se, sendo evidentes melhorias no que consta aos focos de osteomielite.



Intervenções

Tratamento Médico

Tratamento instituído para a Displasia da Anca:

- Carprofeno (Carprodyl 100mg) - 4mg/kg peso vivo/dia- 1 comprimido por dia durante 8 dias e em SOS.
- Tramadol 100mg - 4mg/kg de 8h-8h horas – 1 comprimido de 8h-8h durante 3 dias.
- Gabapentina 300mg - 10-60mg/kg de 8h-8h ou 12-12h – 1 comprimido de 12h-12h até ao presente.
- Glucosamina e condroitina (Cosequin) – 2 comprimidos por dia até ao presente.
- Selenium-ACE- 1 comprimido por dia durante 6 meses.

Tratamento instituído para a Osteomielite:

- Cefixima (Tricef 400) – 5-10mg/kg de 12h-12h – ½ comprimido de 12h-12h durante 6 meses.
- Vitaminas do complexo B + Biotina (Becozyme) – 1 comprimido por dia durante 6 meses.

Tratamento Cirúrgico

Data: 15 de outubro de 2015

Tipo de procedimento: Osteotomia da cabeça e colo do fémur da articulação coxo-femoral esquerda.

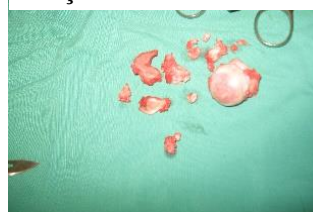
A medicação pré-anestésica foi feita com Acepromazina (0.02 mg/kg IM), cefoxitina sódica (20mg/kg IV) e carprofeno (4mg/kg - ½ IV, ½ SC). A anestesia foi induzida com propofol (3–6 mg/kg IV) e administrou-se metadona (0,2mg/kg IM) e atropina (0,044 mg/kg SC), tendo-se mantido a anestesia com isoflurano (anestesia volátil).

Efetuuou-se a tosquia e desinfecção prévia do membro a ser intervencionado (Figura 27). Realizou-se uma incisão crânio-caudal em meia-lua para se aceder à articulação. Verificou-se um desgaste completo do osso subcondral e a cabeça do fémur apresentava-se com um aspecto de marfim (eburnação). Para além da cabeça do fémur retiraram-se diversos fragmentos de osteófitos (Figura 28).

Figura 27- Tosquia e desinfecção do membro pélvico esquerdo.



Figura 28- Fragmentos de osteófitos removidos e aspecto de marfim da cabeça do fémur.



Medicação pós-cirúrgica:

- Cefixima (Tricef 400) – 5-10mg/kg de 12h-12h – ½ comprimido de 12h-12h durante 12 dias.
- Metronidazol (Flagyl 250mg) - 15-25mg/kg de 12h-12h – 1+ ½ comprimido de 12h-12h durante 10 dias.
- Carprofeno (Carprodyl 100mg) - 4mg/kg peso vivo/dia- 1 comprimido por dia durante 8 dias.
- Mexilhão dos lábios verdes – 1 comprimido por dia durante 30 dias.
- Vitaminas do complexo B + Biotina (Becozyne) – 1 comprimido por dia durante 30 dias.
- Gabapentina 300mg - 10-60mg/kg de 8h-8h ou 12-12h – 1 comprimido de 12h-12h até hoje.
- Glucosamina e condroitina (Cosequin) – 2 comprimidos por dia até ao presente.

Precauções pós-cirúrgicas: Repouso absoluto nos primeiros 8 dias após a cirurgia, podendo iniciar a fisioterapia 8 dias após a cirurgia, sendo de extrema importância para a recuperação eficaz do paciente. Monitorizar a sutura: cheiro, cor, secreções e edema.

Por ocupação da sala de raio-x não foi possível realizar a radiografia pós-cirúrgica tendo-se realizado o controlo após 1 ano da realização da cirurgia (dia 3 de novembro de 2016). Mantêm-se as alterações displásicas graves na anca direita, como subluxação, aplanamento óbvio do bordo cranial do acetábulo, deformação da cabeça do fémur (tipo cogumelo) e diversos sinais de osteoartrite. Relativamente ao lado intervencionado (esquerdo), a área de corte apresenta-se limpa, sem qualquer alteração atípica, com ligeira reação fibrótica (Figura 29).

Comparativamente aos raio-x passados, é possível denotar o ganho de massa muscular no membro pélvico esquerdo, evidenciando a maior utilização deste membro em comparação ao membro direito.

Figura 29- Articulação coxo-femoral direita mantém os sinais de doença degenerativa articular com aplanamento do bordo cranial do acetábulo e cabeça do fémur “tipo” cogumelo. O lado esquerdo apresenta uma área de corte limpa, demonstrando uma progressão positiva.



Consulta de Reabilitação

Data: 4 de setembro de 2015

Observações: Estado mental alerta, responsivo. Desconforto à manipulação da articulação coxo-femoral esquerda e direita. Ligeira discrepância na massa muscular do membro pélvico esquerdo para o membro pélvico direito (maior volume no membro pélvico direito).

Avaliação da marcha

Andar: Andar bamboeante. Sem evidência de claudicação (0/4).

Trote: Normal. Sem evidência de claudicação (0/4).

Amplitude dos movimentos:

Membro posterior

Direito / Esquerdo

Anca:

Flexão: 90° / 90°

Extensão: 165° / 165°

Ø coxa MPD 28,5cm / MPE 28cm

Figura 30- Medição do ângulo de flexão do membro pélvico esquerdo com recurso a um goniómetro.



Teste Neurológico: Sem alterações.

Avaliação da dor: Não é possível avaliar de forma fidedigna uma vez que está sob o efeito de analgésicos.

Plano de tratamento

Programa de tratamento na clinica/hospital:

- 1- Termoterapia: **5 min MP's**
- 2- Massagens: **5 min x**
- 3- Ultra-som: **Contínuo 5min 0,7 W/cm2 Coxo-femoral bilateral**
- 4- Amplitude de movimentos: **20x /articulação**
- 5- Exercício bicicleta: **20x**
- 6- Estimulação do reflexo flexor: **10x**
- 7- TENS 5min, NMES 10min **MP's**
- 8- Ultra-som: **Pulsátil 5min 0,8 W/cm2 Coxo-femoral bilateral**
- 9- Exercício de suporte de peso e equilíbrio com pranchas: **5min**
- 10- Hidroterapia: **10 min**
- 11- Crioterapia: **5 min MP's (casa)**

Frequência: 3x/semana

Programa de tratamento em casa:

- 1- Termoterapia (5min)
- 2- Massagem muscular (5min)
- 3- Movimentos de amplitude (20x/articulação)
- 4- Movimentos de bicicleta (10x)
- 5- Exercício de sentar e dar a pata (10x)
- 6- Passeio á trela (20 min) –Variar o piso (relva, terra, cascalho)
- 7- Crioterapia (5min)

Objectivos: Aumento da massa muscular e controlo da dor.

Figura 31- Modalidades de fisioterapia. Termoterapia, ultra-som, electroestimulação e hidroterapia.



História dos tratamentos

Data: 4 de setembro de 2015

Observações: Estado mental alerta, responsivo. Desconforto à manipulação da articulação coxo-femoral esquerda e direita. Andar bamboeante. Sem evidência de claudicação.

Amplitude dos movimentos:

Membro posterior

Direito / Esquerdo

Anca:

Flexão: 90° / 90°

Extensão: 165° / 165°

Ø coxa MPD 28,5cm / MPE 28cm

Data: 14 de outubro de 2015 – Sessão pré-cirúrgica

Observações: Estado mental alerta e responsivo. Permanece o andar bamboeante e sem evidência de claudicação.

Amplitude dos movimentos:

Membro posterior

Direito / Esquerdo

Anca:

Flexão: 90° / 90°

Extensão: 165° / 165°

Ø coxa MPD 29cm / MPE 29cm

Progressos: Aumento da massa muscular.

Problemas que persistem: Amplitude do movimento limitada.

Data: 23 de Outubro de 2015

Observações: Estado mental alerta e responsivo. Tem vindo a melhorar o apoio do membro pélvico esquerdo. Apresenta-se bastante confortável e sem sinais de dor mesmo à manipulação da articulação coxo-femoral esquerda.

Amplitude dos movimentos:

Membro posterior

Direito / Esquerdo

Anca:

Flexão: 90° / 55°

Extensão: 165° / 160°

Ø coxa MPD 29cm / MPE 29cm

Parâmetros de tratamento:

- 1- Termoterapia: **5 min MP's**
- 2- Massagens: **5 min x MP's**
- 3- Ultra-som: **Contínuo 5min 0,7 W/cm² Coxo-femoral bilateral**
- 4- Amplitude de movimentos: **20x /articulação**
- 5- Exercício bicicleta: **20x**
- 6- Exercício de reflexo flexor: **10x**
- 7- TENS: **MPD- TENS 5min, NMES 10min; MPE- TENS 15min**
- 8- Ultra-som: **Pulsátil 5min 0,8 W/cm² Coxo-femoral bilateral**
- 9- Exercício de equilíbrio com pranchas: **5min**
- 10- Exercício com bola: **5min**
- 11- Hidroterapia: **10 min (15 dias após a cirurgia)**
- 12- Crioterapia: **5 min MP's (casa)**

Frequência: 3x/semana

Figura 32- Electroterapia, exercicios com bola e exercicios de equilibrio (placa de equilibrio) pós-cirurgia.

**Programa de tratamento em casa:**

- 1-Termoterapia (5min)
- 2- Massagem muscular (5min)
- 3- Movimentos de amplitude (20x/articulação)
- 4- Movimentos de bicicleta (10x)
- 5- Exercício de sentar e dar a pata (10x)
- 6- Passeio á trela (20 min) –Variar o piso (relva, terra, cascalho)
- 7- Crioterapia (5min)

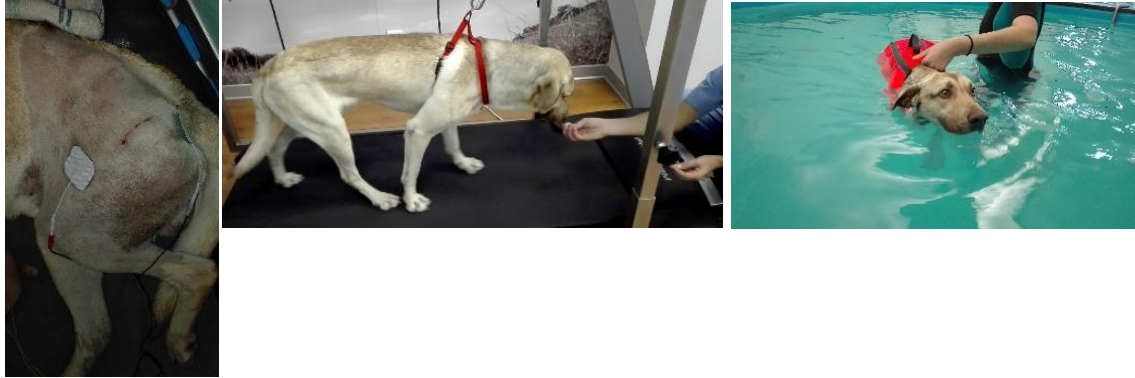
Data: 30 de outubro de 2015

Observações: Estado mental alerta e responsivo. Tem vindo a melhorar o apoio do membro pélvico esquerdo em andamento. Em trote não apoia o membro pélvico esquerdo. Apresenta-se bastante confortável e sem sinais de dor mesmo à manipulação da articulação coxo-femoral

esquerda. Perda de massa muscular no membro pélvico esquerdo com consequente compensação do membro pélvico direito (situação espectável e inevitável).

Iniciou a hidroterapia, 5min, com posterior ajustamento do tempo.

Figura 33- Electroestimulação, exercício de passadeira e hidroterapia.



Amplitude dos movimentos:

Membro posterior

Direito / Esquerdo

Anca:

Flexão: 90° / 55°

Extensão: 165° / 160°

Ø coxa MPD 32cm / MPE 28cm

Data: 14 de novembro de 2015

Observações: Estado mental alerta e responsivo. Tem vindo a melhorar o apoio do membro pélvico esquerdo em andamento. Em trote não apoia o membro pélvico esquerdo.

Prolongamento do tempo de hidroterapia para 10 minutos. O paciente mostra-se bastante confortável.

Amplitude dos movimentos:

Membro posterior

Direito / Esquerdo

Anca:

Flexão: 90° / 90°

Extensão: 165° / 165°

Ø coxa MPD 32cm / MPE 28cm

Data: 30 de dezembro de 2015

Observações: Estado mental alerta e responsivo. Apoio perfeitamente normal do membro pélvico esquerdo. Corre à “coelho”. Aumento da massa muscular no membro pélvico esquerdo, o que evidencia um maior apoio e utilização deste membro.

Amplitude dos movimentos:

Membro posterior

Direito / Esquerdo

Anca:

Flexão: 90° / 90°

Extensão: 165° / 165°

Ø coxa MPD 30cm / MPE 29cm

Discussão

O caso do Benjamin é um caso típico de displasia da anca hereditário sendo os sinais clínicos evidentes e indicativos de doença articular. O facto de ter contraído simultaneamente ostiomielite e o elevado grau de osteoartrite fez com que a única opção cirúrgica viável fosse a Osteotomia da cabeça e colo do fémur.

O Benjamin quando iniciou a fisioterapia apresentava uma ligeira atrofia muscular, tendo sido evidente o ganho de massa muscular ao longo das sessões (MPD 28,5cm -> 30cm, MPE 28cm -> 29cm.) As oscilações verificadas são expectáveis tendo em conta o seu percurso (pré-cirúrgico e pós- cirúrgico), uma vez que o apoio/utilização de cada membro foi variável ao longo do tempo.

Em relação ao ROM, o paciente só adquiriu a amplitude articular normal no membro pélvico esquerdo (55°/160°) após a realização da cirurgia, sendo que a amplitude do membro pélvico direito se manteve igual.

ROM	Ø coxa
MPD 90°/165° MPE 90°/165°	MPD 28,5cm MPE 28cm
MPD 90°/165° MPE 90°/165°	MPD 29cm MPE 29cm
MPD 90°/165° MPE 55°/160°	MPD 29cm MPE 29cm
MPD 90°/165° MPE 55°/160°	MPD 32cm MPE 28cm
MPD 90°/165° MPE 55°/160°	MPD 32cm MPE 28cm
MPD 90°/165° MPE 55°/160°	MPD 30cm MPE 29cm

O facto de o paciente ter realizado fisioterapia pré-cirúrgica permitiu que adquirisse um suporte muscular mais consistente, o que teve implicações positivas no pós-operatório, fazendo com que apoiasse o membro mais rapidamente e com mais segurança. O controlo de dor foi igualmente fundamental, tendo-se observado alterações comportamentais óbvias.

Quanto ao protocolo terapêutico, a termoterapia teve como objectivos: promover o relaxamento e o aumento do fluxo sanguíneo; a massagem permitiu alívio da dor devido à libertação de endorfinas endógenas e redução da tensão muscular e preparação do músculo

para o exercício; o ultra-som tem benefícios na medida em que permite a destruição de tecido fibroso e tem um efeito térmico secundário que conduz a vasodilatação, que por sua vez ajuda no controlo da dor; os movimentos passivos permitiram prevenir adesões na cápsula articular, melhorar a nutrição articular aumentando a produção e difusão do líquido sinovial e manter a mobilidade entre os diferentes tecidos; a electroestimulação foi aplicada para controlo da dor (TENS) e estimulação muscular (NMES); por último, a hidroterapia permitiu o aumento da massa e força muscular; aumento da capacidade cardiorrespiratória e aumento da amplitude dos movimentos articulares.

A única alteração que fazia ao protocolo terapêutico era incorporar a passadeira aquática no plano de reabilitação, uma vez que permite um melhor controlo dos movimentos e velocidades produzidos pelo animal. Para além disso, simula um andamento mais coordenado, ou seja, mais fisiológico mas tal modalidade não existia no centro em questão.

Relativamente à progressão do caso, o Benjamin adquiriu uma qualidade de vida substancial, consegue andar, correr e saltar como um cão “normal” para a sua idade, com as devidas limitações.

Uma vez que, actualmente se encontra estável, sem qualquer indicação de desconforto ou sintomatologia óbvia, a articulação coxo-femoral direita não vai ser, para já, intervencionada. Posteriormente, se evidenciar de novo sinais será avaliada e discutida uma nova intervenção cirúrgica.

3. Caso Clínico 2

História Clínica

Nome: Farrusca

Data de nascimento: 1 de janeiro de 2002

Raça: Indeterminada

Sexo: Feminino (ovariohisterectomia)

Peso: 15,500 kg

Animal doméstico.

Figura 34- Farrusca



História clínica: Apresentava patologia cardíaca controlada com benazepril (Fortekor 2,5mg – 0,25mg/kg – 1 + ½ comprimido por dia). Foi diagnosticada com Displasia da anca desde muito cedo, tendo sido recomendada osteotomia da cabeça e colo femoral mas dona rejeitou. Dia 12 de outubro de 2015 foi a uma consulta de ortopedia no Hospital Veterinário do Restelo, em que o Médico Veterinário responsável registou dor intensa e diminuição do ROM da articulação coxo-femoral esquerda e dor moderada na articulação coxo-femoral direita. Em marcha e em estação apresenta claudicação severa do MPE e consequente atrofia muscular. Apresentava excesso de peso, sendo fundamental perder peso para não sobrecarregar as articulações.

Diagnóstico

Realizou-se uma radiografia dia 12 de outubro de 2015: Projecção ventro-dorsal da anca. Artrose grave com remodelação marcada da articulação coxo-femoral esquerda. Doença articular degenerativa moderada na articulação coxo-femoral direita (Figura 35).

Figura 35- Evidência de alterações degenerativas graves na anca esquerda, com luxação, aplanamento óbvio do bordo cranial do acetábulo, deformação da cabeça do fémur (tipo cogumelo) e sinais graves de osteoartrite compatíveis com displasia.



O diagnóstico final foi de Osteoartrite coxo-femoral bilateral (maior gravidade no membro pélvico esquerdo) e doença articular degenerativa em ambos os ombros, com calcificação do tendão bicipital do ombro direito.

Intervenções

Tratamento Médico:

- Omeprazol 20mg – 1 comprimido antes da refeição de 24h-24h durante 14 dias.
- Robenacoxib (Onsior 20mg) – 1 comprimido de 24h-24h durante 7 dias, depois 1 comprimido de 48h-48h durante 7 dias e em SOS.
- Glucosamina e condroitina (Kimimove rapid) – ½ comprimido por dia até ao presente.

Tratamento Cirúrgico:

Tipo de procedimento: Foi recomendado Osteotomia da cabeça e colo femoral mas dona rejeitou.

Consulta de Reabilitação

Data: 2 de novembro de 2015

Observações: Atrofia muscular severa nos MA's e MP's, diminuição de ROM nas articulações coxo-femoral esquerda e ombro direito e dor á manipulação dos mesmos.

Avaliação da marcha

Andar: Apresenta claudicação severa do MPE (4/4)

Trote: Incapaz

Amplitude dos movimentos:

Membro anterior

	Direito	/	Esquerdo
Ombro:			
Flexão:	55°	/	60°
Extensão	135°	/	155°

Membro posterior

	Direito	/	Esquerdo
Anca:			
Flexão:	75°	/	75°
Extensão:	135°	/	135°

Ø MAD 13 cm e MAE 13,5cm

Ø coxa MPD 20cm / MPE 19cm

Teste Neurológico: Sem alterações.

Avaliação da dor: 3

Sistema de avaliação da dor
0-Sem sinais de dor durante a palpação da articulação afetada
1-Sinais de dor ligeira durante a palpação da articulação afetada
2-Sinais de dor moderada durante a palpação
3-Sinais de dor grave durante a palpação
4-O cão não permite que o examinador palpe a articulação afetada

Plano de tratamento

Programa de tratamento na clinica/hospital:

- 1- Termoterapia: 5 min região MA's e MP's
- 2- Ultra-som: Contínuo 5min 0,7 W/cm² Coxo-femoral bilateral
- 3- Massagens: 5 min x região MA's e MP's
- 4- Amplitude de movimentos: 20x /articulação
- 5- Exercício bicicleta: 20x
- 6- NMES: 7min MA's e MP's
- 7- Ultra-som: Pulsátil 5min 0,8 W/cm² Coxo-femoral bilateral
- 8- Hidroterapia: 2 min
- 9- Crioterapia: 5 min região MA's e MP's

Frequência: 2x/semana

Programa de tratamento em casa:

- 1-Termoterapia (5min)
- 2-Massagem muscular (5min)
- 3-Movimentos de amplitude (20x/articulação)
- 4-Movimentos de bicicleta (10x)
- 5-Passeio á trela (5min)
- 6-Crioterapia (5min)

Objectivos: Aumento da massa muscular, controlo da dor e perda de peso.

Como complemento à terapia de reabilitação, a paciente também fazia acupuntura uma vez por semana (Figura 36).

Figura 36- Farrusca na acupuntura com recurso a agulhas de acupuntura.



História dos tratamentos

Data: 16 de novembro 2015

Observações: Apresenta muita dificuldade em andar. Tem muita dor à manipulação da articulação coxo-femoral e do ombro direito, defendendo-se tirando o membro. Mantém o peso. Na hidroterapia apresenta alguma dificuldade resultantes do seu peso e do seu problema cardíaco mas a nível motor, nota-se claramente a diferença, mostrando maior facilidade na execução dos movimentos articulares.

Figura 37- Modalidades de fisioterapia. Termoterapia, ultra-som, electroestimulação e hidroterapia.



Amplitude dos movimentos:

Membro anterior

	Direito	/	Esquerdo
Ombro:			
Flexão:	55°	/	60°
Extensão	135°	/	155°

Ø MAD 13 cm e MAE 13,5cm

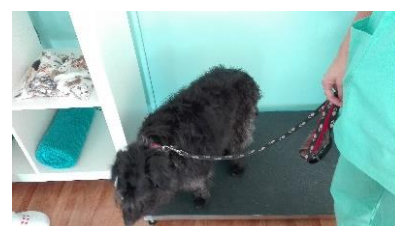
Membro posterior

	Direito	/	Esquerdo
Anca:			
Flexão:	75°	/	75°
Extensão:	135°	/	135°

Ø coxa MPD 20cm / MPE 19cm

Data: 26 de novembro de 2015

Observações: Estado mental alerta, responsivo. A dona relata que está muito mais ativa e alegre. Já puxa a trela, consegue fazer passeios mais longos. Antigamente acordava muitas vezes durante a noite a “chorar” de dores e que agora isso já não acontece. Ligeiro aumento da massa muscular nos membros pélvicos. Relativamente ao peso, tem-se mantido.



Amplitude dos movimentos:**Membro anterior**

	Direito	/	Esquerdo
Ombro:			
Flexão:	55°	/	60°
Extensão	135°	/	155°

Ø MAD 13 cm e MAE 13,5cm

Membro posterior

	Direito	/	Esquerdo
Anca:			
Flexão:	75°	/	75°
Extensão:	150°	/	155°

Ø coxa MPD 21cm / MPE 21cm

Data: 10 de dezembro de 2015**Observações:** Estado mental alerta, responsivo. Demonstra cada vez menos dor à manipulação da articulação coxo-femoral e articulação do ombro direito.**Amplitude dos movimentos:****Membro anterior**

	Direito	/	Esquerdo
Ombro:			
Flexão:	55°	/	60°
Extensão	135°	/	155°

Ø MAD 14 cm e MAE 14cm

Membro posterior

	Direito	/	Esquerdo
Anca:			
Flexão:	75°	/	75°
Extensão:	135°	/	135°

Ø coxa MPD 22cm / MPE 21cm

Data: 30 de dezembro de 2015**Observações:** Estado mental alerta, responsivo. Aumento considerável da massa muscular tanto nos membros pélvicos como nos torácicos desde a primeira sessão. Cada vez mais ativa. Peso mantém-se.**Amplitude dos movimentos:****Membro anterior**

	Direito	/	Esquerdo
Ombro:			
Flexão:	55°	/	60°
Extensão	135°	/	155°

Ø MAD 16 cm e MAE 16cm

Membro posterior

	Direito	/	Esquerdo
Anca:			
Flexão:	75°	/	75°
Extensão:	135°	/	135°

Ø coxa MPD 24cm / MPE 23cm

Discussão

O caso da Farrusca é um caso típico da evolução da displasia da anca a osteoartrite grave. Tendo em conta a idade da Farrusca, o seu peso elevado e, principalmente, o seu problema cardíaco, não foi viável recorrer a tratamento cirúrgico, o que se tem a fazer é tratamento conservativo e médico.

A Farrusca quando iniciou a fisioterapia apresentava uma grande atrofia muscular, tendo sido evidente o ganho de massa muscular ao longo das sessões (MPD 20cm -> 24cm, MPE 19cm -> 23cm.). Este ganho de musculatura foi conseguido através dos exercícios na piscina e, posteriormente, na passadeira aquática.

Em relação ao ROM, o paciente manteve a amplitude articular, não tendo havido quaisquer alterações quer positiva quer negativamente, o que pode ser justificado pelo elevado grau de doença degenerativa articular, o que não significa que com o avançar das sessões não se consiga observar alterações.

ROM	Ø coxa
MPD 75°/135° MPE 75°/135°	MPD 20cm MPE 19cm
MPD 75°/135° MPE 75°/135°	MPD 20cm MPE 19cm
MPD 75°/135° MPE 75°/135°	MPD 21cm MPE 21cm
MPD 75°/135° MPE 75°/135°	MPD 22cm MPE 21cm
MPD 75°/135° MPE 75°/135°	MPD 24cm MPE 23cm

Neste caso em particular a fisioterapia foi decisiva para a sobrevivência da Farrusca, uma vez que a dona já estava a ponderar a eutanásia por pensar que esta estava em sofrimento. Este é um caso em que se vê a olhos vistos as melhorias. Em cada sessão a Farrusca vinha mais alegre, com mais força e vida e mais confortável para fazer o seu dia-a-dia. É a prova viva que a reabilitação é realmente importante e eficaz.

Quanto ao protocolo terapêutico, a termoterapia teve como objetivos: promover o relaxamento e o aumento do fluxo sanguíneo; a massagem permite alívio da dor devido à libertação de endorfinas endógenas e redução da tensão muscular e preparação do músculo para o exercício; o ultra-som tem benefícios na medida em que permite a destruição de tecido fibroso e tem um efeito térmico secundário que conduz a vasodilatação, que por sua vez ajuda no controlo da dor; os movimentos passivos permitiram prevenir adesões na cápsula articular, melhorar a nutrição articular aumentando a produção e difusão do líquido sinovial e manter a mobilidade entre os diferentes tecidos; a electroestimulação foi aplicada para controlo da dor (TENS) e estimulação muscular (NMES); por último, a hidroterapia permitiu aumento da massa e força muscular e aumento da amplitude dos movimentos articulares, devido ao

problema cardíaco que a Farrusca apresentava as sessões tinham de ser de curta duração e com muitas pausas.

Neste caso e tal como o anterior, teria sido muito útil a utilização de uma passadeira aquática, que foi o que aconteceu posteriormente quando o centro adquiriu uma.

A maior barreira foi o peso e foi algo que não se conseguiu ultrapassar. Apesar dos esforços em casa e na clínica, a Farrusca manteve sempre o mesmo peso. Podia perder 1 ou 2 kg de uma sessão para a outra mas voltava sempre a ganhar peso.

E.CONCLUSÃO

A Displasia de anca é uma das doenças ortopédicas mais comuns e estudadas em canídeos.

Os casos de displasia da anca observados durante o estágio não são concordantes com os parâmetros descritos na literatura científica consultada a nível da raça afetada, uma vez que em ambos os casos, os pacientes são de raça indeterminada. Apesar disso, são bons casos representativos de dois graus distintos de displasia, causas distintas de displasia, idades díspares, fatores concordantes com o descrito na literatura.

Como foi evidente em ambos os casos, a fisioterapia permitiu minimizar os sinais clínicos e a progressão das limitações na função motora.

A realização deste estágio curricular foi uma importante fonte de aprendizagem, não só académica como pessoal. As relações interpessoais e a comunicação com os proprietários constituíram um grande desafio devido à minha timidez. Para além disso, tive a oportunidade de contactar com uma área muito pouco ou nada aprofundada na faculdade, o que a meu ver é uma lacuna no curso devido ao seu impacto pós-cirúrgico tão positivo, no tratamento de tantas outras doenças, bem como, a sua potencialidade em substituir a terapia médica e/ou cirúrgica.

PARTE III – BIBLIOGRAFIA

Altman, S. (1994). Techniques and instrumentation. In: Schoen, A.M. (ed.), *Veterinary Acupuncture: Ancient Art to Modern Medicine*. St. Louis, MO: Mosby. 86–97.

Aragon, C., Hofmeister, E. & Budsberg, S. (2007). Systematic review of clinical trials of treatments for osteoarthritis in dogs. *JAVM*, 23:514-521.

Badertscher, R. (1977). The half-axial position: improved radiographic visualization of subluxation in canine hip dysplasia. Master Thesis, University of Georgia, USA.

Barr, F. & Kirberger, R. (2005). *BSAVA Manual of Canine and Feline Musculoskeletal Imaging*. British Small Animal Association, UK.

Beale, B. (2004). Use of nutraceuticals and chondroprotectants in osteoarthritic dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 34:271-289.

Bennet, P. & Brown, M. (2003). *Clinical Pharmacology*. (9th ed.). Churchill Livingstone.

Black, L., Gaynor, J. & Gahring, D. (2007). Effect of adipose-derived mesenchymal stem and regenerative cells on lameness in dogs with chronic osteoarthritis of the coxofemoral joints: A randomized, double-blinded, multicenter, controlled trial. *Vet Ther*. 8:272-284.

Breur, G., Lust, G. & Todhunter, R. (2002). Genetics of hip dysplasia and other orthopedic traits. *Genetics of the Dog*. CAB International; Wallingford, Oxon, UK.

Brown, M., Ulett, G. & Stern, J. (1974). Acupuncture loci: techniques for location. *Am J Chin Med*, 2: 67–74.

Burkholder, W., Taylor, L. & Hulse, D. (2000). Weight loss to optimal body condition increases ground reactive force in dogs with osteoarthritis. *Compend Contin Educ Pract Vet*, 23:74.

Burkholder, W. (2001). Precision and practicality of methods assessing body composition of dogs and cats. *Compend Contin Educ Pract Vet*, 23:1-10.

Charette, B., Dupuis, J., Beauregard, G., Breton, L. & Pare, J. (2001). Palpation and dorsal acetabular rim radiographic view for early detection of canine hip dysplasia. *V.C.O.T.* 14: 125-135.

Comhaire, F. & Snaps, F. (2008). Comparison of two canine databases on the prevalence of hip dysplasia by breed and the relationship of dysplasia with body weight and height. *Am J Vet Res*. 232:330-333.

Conzemius, M. & Vandervoort, J. (2005). Total joint replacement in the dog. *Vet Clin North Am Small Animal Practice*. Cap:35. P:1213-1231.

Corley, E. (1992). Role of the orthopedic Foundation for animals in the control of canine hip dysplasia. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 22(3):579-593.

Costa, C. et al. (1982). The influence of acupuncture on blood serum levels of tryptophan in healthy volunteers subjected to ketamine anesthesia. *Acupunct Electrother Res*, 7: 123–132.

Dennis, Ruth (2012). Interpretation and use of BVA/KC hip scores in dogs. In *Practice* Volume 34. p.178–194.

Dioszeghy, P. & Stalberg, E. (1992). Changes in motor and sensory nerve conduction parameters with temperature in normal and diseased nerve. *Electroencephalogram Clinical Neurophysiology*, 85:229–235.

Done, S. et al. (2009). Color Atlas of Veterinary Anatomy. Second Edition. *Mosby Elsevier*.

Draper, D., Castel, J. & Castel, D. (1995). Rate of temperature increase in human muscle during 1 MHz and 3 MHz continuous ultrasound. *Journal Orthopedic Sports Physical Therapy*, 22: 142–150.

Draper, D. et al. (1998). Hot-Pack and 1-MHz ultrasound treatments have an additive effect on muscle temperature increase. *Journal Athletic Train*, 33:21–24.

Dueland, R., Patricelli, A. & Adams, W. (2010). Canine hip dysplasia treated by juvenile pubic symphysiodesis. Part 2: Two year clinical results. *Vet Comp Orthopedic Traumatol*, 23: 318-325.

Farese, J., Todhunter, R., Lust, G., Williams, A. & Dykes, N. (1998). Dorsolateral subluxation of hip joints in dogs measured in a weight-bearing position with radiography and computed tomography. *Veterinary Surgery*, 27:393–405.

Flückiger, M. (2007). Scoring radiographs for canine Hip Dysplasia - The big three organisations in the world. *EJCAP* - Vol. 17 - Issue 2, 135-140.

Fox, D. (2007). Orthopedic Examination of the Rear Limb in the Dog. *NAVC Clinician's brief*, 63-66.

Fox, S. (2010). Chronic pain in Small Animal Medicine. *Manson Publishing*.

Frost, H. (1989). Pathogenesis of congenital hip dysplasia (CHD). A proposal. *Veterinary Comp Orthopedic Trauma*, 1: 1-10.

Gentry, S. & Mann, F. (1993). Post-operative care of canine and feline orthopedic patients. *J. Am. Animal Hospital Association*, 29:146–150.

Ginja, M., Silvestre, A., Gonzolo-Orden, J. & Ferreira, A. (2010). Diagnosis, genetic control, and preventive management of canine hip dysplasia: A review. *Vet Journal* 184:269-276.

Gould, D. et al. (2001). Examining the validity of pressure ulcer risk assessment scales: developing and using illustrated patient simulations to collect the data INFORMATION POINT: Visual Analogue Scale. Blackwell Science Ltd, *Journal of Clinical Nursing*, 10: 697-706.

Greathouse, D., Currier, D., Joseph, B., Shippee, R. & Matulionis, D. (1989). Electrophysiologic responses of human sural nerve to temperature. *Physical Therapy*, 69:914–922.

Grüneberg, H.(1963). The Pathology of Development: A Study of Inherited Skeletal Disorders in Animals. *New York, John Wiley & Sons*.

Guerrero, T. & Montavon, P. (2009). Zurich cementless total hip replacement: Retrospective evaluation of 2nd generation implants in 60 dogs. *Vet Surgery*, 38:70-80.

Hall, J., Bisson, D. & O'Hare, P. (1990). The physiology of immersion. *Physiotherapy*, 79(9): 517–521.

Harasen, G. (2001). Post-operative physical therapy in orthopaedic patients. *Canine Veterinary Journal*, 42(8): 655.

HE, L. (1987). Involvement of endogenous opioid peptides in acupuncture analgesia. *Pain*, 31:99–121.

Henry, G. (1992). Radiographic development of canine hip dysplasia. *Vet Clinical North American Small Animal Practice*, 22: 559.

Hodson, E., Clayton, H. & Lanovaz, J.(2001), The hindlimb in walking horses: 1. Kinematics and ground reaction forces. *Equine Vet. J.*, 33(1): 38–43.

Hoeksma, H., Dekker, J., Runday, H., *et al.* (2004). Comparison of manual therapy and exercise therapy in osteoarthritis of the hip: a randomized clinical trial. *Arthritis Rheum*, 51:722–729.

Hulse DS, Hard D, Slatter M, *et al.*(1998). The effect of Cosequin in cranial cruciate ligament deficient and reconstructed stifle joints in dogs. *Proc 25th Annu Conf Vet Ortho Soc*.

Impellizeri, J., Tetrick, M. & Muir, P. (2000). Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. *JAVMA* 216:1089-1091.

Innes, J. (2007). Palpating for the Ortolani Sign When Diagnosing Hip Dysplasia. *NAVC Clinician's brief*, 71,72.

Jaegger, G., Marcellin-Little, D. & Levine, D. (2002). Reliability of goniometry in Labrador retrievers. *Am J Vet Res*, 63:979-986.

Jaegger, G., Marcellin-Little, D., DePuy, V. *et al.* (2007). Validity of goniometric joint measurements in cats. *Am J Vet Res*, 68: 822-826.

Jiang, C. & Zeng, Z. (1995). Multiple trait analysis of genetic mapping for quantitative trait loci. *Genetics*, 140:1111–1127.

Johnston, S., McLaughlin, R. & Budsberg, S. (2008) Nonsurgical management of osteoarthritis in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 38:1449-1470.

Joseph W, A. (1992). Canine Hip Dysplasia . *The Veterinary Clinics of North America*. W.B. Saunders Co. Vol. 22, No. 3.

Kealy, R., Olsson, S., Monti,K., Biery,D., *et al.* (1992) Effects of limited food consumption on the incidence of hip dysplasia in growing dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 201:857-863.

Kealy, R., Lawler, D., Ballam, J., Biery, D. *et al.* (2000) Evaluation of the effect of limited food consumption on radiographic evidence of osteoarthritis in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 217:1678-1680.

Kelly, B., Roskin, L., Kirkendall, D., *et al.* (2000), Shoulder muscle activation during aquatic and dry-land exercises in non-impaired subjects. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 30(4): 204–210.

Kendall, D. (1989). Part I: a scientific model of acupuncture. *Am J Acupunct*, 17:251–268.

Kim, M. (2006). Evaluation of sedation on electroencephalographic spectral edge frequency in 95 dogs sedated by acupuncture at GV20 or Yingtang and sedative combination. *Acupunct Electrother Res*, 31:201–212.

Kitson, R. & Carr, B. (2005). Tramadol and severe serotonin syndrome. *Anaesthesia*, 60:934-935.

Kitchen, S. (2008). Thermal effects. In: *Electrotherapy: Evidence-based Practice*. 12th edicion. Editor T.Watson. pp.99-114. Churchill Livingstone, Edinburgh.

König, H. & Liebich, H. (2004). *Veterinary Anatomy of Domestic Mammals*. Schattauer, Germany.

Konilan, C. (1999), Aquatic therapy: Making a wave in the treatment of low back injuries. *Orthop. Nurs*, 18(1): 11–20.

Krane, S. & Neer, R. (1985). Connective tissue. In Smith LH, Thier SO (eds): *Pathophysiology, The Biological Principles of Disease*. Philadelphia, W.B. Saunders.

Kuroki, K., Cook, J. & Kreeger, J. (2002). Mechanisms of action and potential uses of hyaluronan in dogs with osteoarthritis. *JAVMA*, 221:944-950.

LA, J., Jalali, S. & Shami, S. (2005). Morphological studies on crushed sciatic nerve of rabbits with electroacupuncture or diclofenac sodium treatment. *Am J Chin Med*, 33: 663–669.

Lascelles, B., Gaynor, J., Smith, E., *et al.* (2008). Amantadine in a multimodal analgesic regimen for alleviation of refractory osteoarthritis pain in dogs. *J Vet Intern Med*, 22:53-59.

Lipowitz, A.& Newton, C. (1985). Degenerative joint disease and traumatic arthritis. In *Textbook of Small Animal Orthopaedics*. Philadelphia.

Lust, G., Todhunter, R., Erb, H., Dykes, N., et al. (2001). Comparison of three radiographic methods for diagnosis of hip dysplasia in eight-month-old dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 219:1242–1246.

Mawby, D., Bartdges, J., Moyers, T.; et al. (2001). Comparison of Body Fat estimates by dual-energy X-ray absorptiometry and deuterium oxide dilution in client owned dogs. *Compendium*, 23 (9A): 70.

Marius M. *et al.* (2014). Efficacy of Triple Pelvic Osteotomy in Canine Hip Dysplasia. *Bulletin UASVM Veterinary Medicine*, 71(2).

Mathews, K., Stover, S. & Kass, P. (1996). Effect of pubic symphysiodesis on acetabular rotation and pelvic development in guinea pigs. *Am J Vet Res*, 57: 1427-1433.

McGowan, C., Goff, L. & Stubbs, N. (2007). Animal Physiotherapy Assessment, Treatment and Rehabilitation of Animals. *Blackwell Publishing*.

Millis, D. & Levine, D. (2013). Canine Sports Medicine and Rehabilitation. Wiley – Blackwell.

Millis, D. & Levine, D. (2014). Canine Rehabilitation and Physical Therapy. Elsevier Saunders. Second edition.

Millis, D., Scroggs, L. & Levine, D. (1999). Variables affecting thigh circumference measurements in dogs. Proceedings of the 1st International Symposium on Rehabilitative Physical Therapy Veterinary Medicine, 157.

Millis, D., Lewelling, A. & Hamilton, S. (2004). Range-of-motion and stretching exercises. In: Canine Rehabilitation and Physical Therapy, ed DL Millis *et al.* Pp.228-243. Saunders, St. Louis.

Morgan, S. (1997). Pathologic alterations in canine hip dysplasia. *J Am Vet Med Assoc*, 210(10):1446-1450.

Neil, K. & Caron, J. (2005). The role of glucosamine and chondroitin sulfate in treatment for and prevention of osteoarthritis in animals. *Orth MW. JAVMA*, 226:1079-1088.

Omura, Y. (1975). Pathophysiology of acupuncture treatment; effects of acupuncture on cardiovascular and nervous systems. *Acupunct Electrother Res*, 1:51–140.

Özdemir, O. *et al.* (2015). Comparison of two different triple pelvic osteotomy plates for the treatment of hip dysplasia in 23 dogs. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 62:197-203.

Pan, X., Zhang, B., Wang, D., Gao, H., et al. (1984). Electroacupuncture analgesia and analgesic action of Naga. *J Tradit Chin Med*, 4:273–278.

Pan, C., Zhao, A. & Zhang, X. (1986). Research on Acupuncture, Moxibustion and Acupuncture Anesthesia. New York: Springer-Verlag.

Pelletier, J. & Martel-Pelletier, J. (1988). Effects of steroids on neutral metalloproteinase activity in human rheumatoid and osteoarthritic cartilage. *Adv Inflammation Res*, 12:81.

- Pettipher, E. (1989). Pathogenesis and treatment of chronic arthritis. *Sci Prog*, 73:521.
- Piermattei DL, Flo GL, DeCamp CE. (2006) Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair. 4^a ed. USA: Saunders; p. 475-507.
- Pollmeier, M., Toulemonde, C., Fleishman, C. & Hanson, P. (2006). Clinical evaluation of firocoxib and carprofen for the treatment of dogs with osteoarthritis. *Vet Rec*, 159:547-551.
- Prentice, W. (1982). An electromyographic analysis of the effectiveness of heat or cold and stretching for inducing relaxation in injured muscle. *J Orthop Sports Phys Ther*, 3: 133–140.
- Puerto, D., Smith, G., Gregor, T., LaFond, E., et al (1999). Relationships between results of the Ortolani method of hip joint palpation and distraction index, Norberg angle, and hip score in dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 214:497–501.
- Reichmanis, M., Marino, A. & Becker, R. (1975). Electrical correlates of acupuncture points. *IEEE Trans Biomed Eng*, 22:533–535.
- Reid, J. *et al.* (2007). Development of the short-form Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) and derivation of an analgesic intervention score. *Animal Welfare*, 16(S): 97-104.
- Roberts, T. & McGreevy, P. (2010). Selection for breed-specific long-bodied phenotypes is associated with increased expression of canine hip dysplasia. *Vet J*, 183:266-272.
- Sanderson, R., Beata, C., Flipo, R. *et al.* (2009). Systematic review of the management of canine osteoarthritis. *Vet Rec*, 164:418-424.
- Sapp, R., Rekaya, R., Misztal, I. & Wing, T. (2005). Longitudinal multiple-trait versus cumulative single-trait analysis of male and female fertility and hatchability in chickens. *Poultry Science*, 84:1010–1014.
- Schaible, H., Schmelz, M. & Tegeder, I. (2006). Pathophysiology and treatment of pain in joint disease. *Adv Drug Deliv Rev*, 58:323-342.
- Slatter, D. *et al.* (2012). Textbook of Small Animal Surgery. Third Edition. Sainders, USA.
- Slocum, B. & Devine, T. (1990). Dorsal acetabular rim radiographic view for evaluation of the canine hip. *J Am Anim Hosp Assoc*, 26: 289-296.
- Slocum, B. & Devine, T. (1992). Pelvic osteotomy for axial rotation of the acetabular segment in dogs with hip dysplasia. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 22: 645.
- Slocum, B. & Devine, T. (1998a). Hip: Diagnostic Tests. Current Techniques in Small Animal Surgery, Philadelphia. WB Saunders, 1127-1145.

Slocum, B. & Devine, T. (1998b). DARthroplasty. In Bojrab MJ, Ellison GW, Slocum B, editors: *Current Techniques in Small Animal Surgery*, Philadelphia. WB Saunders, 1168-1170.

Slocum, B. & Devine, T. (1998c). Pelvic Osteotomy. In Bojrab MJ, Ellison GW, Slocum B, editors: *Current Techniques in Small Animal Surgery*, Philadelphia. WB Saunders, 1159-1165.

Slocum, B. & Devine, T. (1998d) Radiographic Characteristics of Hip Dysplasia. *Current Techniques in Small Animal Surgery*, Philadelphia. WB Saunders, pp 1145-1151.

Smith, G., Biery, D. & Gregor, T. (1990). New concepts of coxofemoral joint stability and the development of a clinical stress-radiographic method for quantitating hip joint laxity in the dog. *J Am Vet Med Assoc*, 196: 59-70.

Smith, G., Myers, S., Brandt, K., *et al.* (2005). Effect of intraarticular hyaluronan injection on vertical ground reaction force and progression of osteoarthritis after anterior cruciate ligament transection. *J Rheumatol*, 32:325-334.

Smith, G., Paster, E., Powers, M., Lawler, D. *et al.* (2006). Lifelong diet restriction and radiographic evidence of osteoarthritis of the hip joint in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 229:690-693.

Sutton, A. (2004). Massage. In: *Canine Rehabilitation and Physical Therapy*. Ed.DL Millis *et al.* Pp.303-323. Saunders, St.Louis.

Taylor, R. (1992). Post-surgical physical therapy: The missing link. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 1583–1593.

Todhunter, R. *et al.* (2003). Evaluation of multiple radiographic predictors of cartilage lesions in the hip joints of eight-month-old dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 64:1472–1478.

Tomlison, J. & McLaughlin, R. (1996). Canine hip dysplasia: developmental factors, clinical signs, and initial examination steps. *Vet Med-Us*, 684-693.

Tranquilli, W., Thurmin, J. & Grimm, K. (2007). *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. Fourth Edition. *Blackwell Publishing*.

Urano, K. & Ogasawara, S. (1978). A fundamental study on acupuncture points phenomena of dog body. *Kitasato Arch Experimental Medicine*, 51:95–109.

Watson, P. & Lindley, S. (2010). *BSAVA Manual of Canine and Feline Rehabilitation, Supportive and Palliative Care: case studies in Patient Management*. *British Small Animal Association, UK*.

Waxman, A., Robinson, D., Evans, R. *et al.* (2008). Relationship between objective and subjective assessment of limb function in normal dogs with na experimentally induced lameness. *Vet surg*, 37:241-246.

Van Baar, M., Assendelft, W. & Dekker J. (1999). Effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: A systematic review of randomized clinical trials. *Arthritis Rheumatoide*, 42:1361-1369.

Van Baar, M., Dekker, J. & Oostendorp, R. (2001). Effectiveness of exercise in patients with osteoarthritis of hip or knee: Nine months' follow up. *Ann Rheum Dis*. 60:1123-1130.

Vezzoni, A. (1998). Early diagnosis of canine hip dysplasia (CHD). In *Proceedings 4th European FECAVA SCIVAC Congress*, Bologna.

Vezzoni, A., Magni, G. De Lorenzi, M. & Pisani, G. (2002). Pubic symphysiodesis – clinical experiences. In *Proceedings 1st World Orthopaedic Veterinary Congress ESVOT-VOS*, Munich.

Vezzoni, A. (2002a). Controllo della displasia dell'anca e del gomito nel cane. Fondazione Salute Animale. Cremona.

Vezzoni, A. (2002b). Complications in Triple Pelvic Osteotomy. *Proceedings 11th ECVS Annual Scientific Meeting*. Vienna, 289-294.

Vezzoni, A. (2004). Is early evaluation reliable for diagnosis of canine hip dysplasia? In *Proceedings of the 12th Orthopaedic Veterinary Congress ESVOT-VOS*. Munich, 145-151.

Vezzoni, A., *et al.* (2005). Early diagnosis of canine hip dysplasia. *EJCAP*. Vol. 15:175-184.

Vezzoni, A., *et al.* (2006). Efficacy of juvenile pubic symphysiodesis in the early treatment of canine hip dysplasia. *Veterinaria*.

Vezzoni, A., Oropallo, S., Vezzoni, L., Martini, F. & Peirone, B. (2006). Protesi totale d'anca non cementata nel cane; applicazione clinica del "Modello Zurigo" in 140 cases. *Veterinaria*.

Weston, M., Taber, C., Casagrande, L. & Cornwall, M. (1994). Changes in local blood volume during cold gel pack application to traumatized ankles. *Journal Orthopedic Sports Physical Therapy*, 19:197–199.

Whitsberger, T., Villamil, J., Schultz, L., *et al.* (2008). Prevalence of and risk factors for hip dysplasia and cranial cruciate ligament deficiency in dogs. *JAVMA*.

Wilder-Smith, C., Hill, L., Spargo, K. & Kalla, A. (2001). Treatment of severe pain from osteoarthritis with slow-release tramadol or dihydrocodeine in combination with NSAIDs: A randomized study comparing analgesia, antinociception and gastrointestinal effects. *Pain*, 91:23-31.

Zhong, X. (1989). Correlation between endogenous opioid-like peptides and serotonin in laserpuncture analgesia. *Am Journal Acupuncture*, 17:39–43.

Anexos

Anexo 1 – Raças com maior incidência de displasia da anca de Janeiro de 1974 a Julho de 1991 (Corley, 1992).

Breed	Evaluations	Percentage Dysplastic
Great Dane	3824	13.7
Alaskan Malamute	6824	13.2
Samoyed	8046	12.9
Tibetan Mastiff	140	12.8
Puli	951	12.3
American Water Spaniel	135	11.9
Weimaraner	3364	11.4
Great Pyrenees	2071	10.6
Cavalier King Charles Spaniel	350	10.6
Standard Schnauzer	1593	10.5
Kerry Blue Terrier	337	9.8
Rhodesian Ridgeback	2823	9.8
German Wirehaired Pointer	1134	9.8
English Pointer	275	9.7
Vizsla	3276	9.4
Bearded Collie	1367	9.1
Nova Scotia Ducktolling Retriever	115	8.7
Lhasa Apso	480	8.5
Cocker Spaniel	2570	8.4
Wirehaired Pointing Griffon	373	8.2
Keeshond	1652	8.1
Bichon Frise	468	8.1
Tibetan Terrier	962	7.9
Australian Shepherd	5686	7.9
Doberman Pinscher	4865	7.6
German Shorthaired Pointer	3415	7.1
English Cocker Spaniel	2039	7.0
Dalmatian	1036	6.3
Irish Wolfhound	573	6.0
Afghan Hound	3728	5.7
Shetland Sheepdog	881	5.6
Belgian Malinois	250	5.6
Soft Coated Wheaten Terrier	1899	5.5
Belgian Tervuren	1547	5.0
Flat Coated Retriever	1199	5.0
Border Terrier	264	4.9
Finnish Spitz	105	3.9
Collie	826	3.7
Belgian Sheepdog	1278	2.9
Saluki	151	2.7
Siberian Husky	8194	2.5
Canaan	130	2.4
Borzoi	434	1.8

Anexo 2- Classificação de BVA/KC (Flückiger, 2007).

Score per parameter	Norberg Angle (°)	Subluxation	Cranial acetabular edge (CrAE)	Dorsal acetabular edge (DAE)	Cranial effective acetabular rim (cEAR)	Acetabular fossa (AF)	Caudal acetabular edge (CaAE)	Femoral head & neck exostosis	Femoral head recontouring
0	105 and over	Femoral head well centred in acetabulum	Even curve, parallel to femoral head throughout	DAE has slight curve	Sharp, clean cut junction of DAE and CrAE	A fine bone line curves medial and caudal from caudal end of CrAE	Clean line	Smooth rounded profile	NIL
1	100 to 104	Femoral head centre lies medial to DAE. Lateral or medial joint space increases slightly.	Lateral or medial 1/4 CrAE flat and lateral or medial joint spaces diverge slightly	Loss of S curve only in the presence of other dysplastic change	Indistinct junction of DAE and CrAE	Slight increase in bone density medial to AF. "Fine line" hazy or lost.	Small exostosis at lateral CaAE	Slight exostosis in "ring form" and/or dense vertical line adjacent to the trochanteric fossa ("Morgan Line")	Femoral head does not fix in circle due to exostosis or bone loss.
2	95 to 99	Femoral head centre superimposed on DAE. Medial joint space increase obvious	CrAE flat throughout most of its length	Very small exostosis on cranial DAE	Very small exostosis or very small facet	Fine line lost in AF and ventral AE hazy due to new bone. Notch at CaAE clear	Small exostoses at lateral and medial CaAE	Slight exostosis visible on skyline and/or density on medial femoral head	Some bone loss and/or femoral head/neck ring of exostosis
3	90 to 94	Femoral head centre just lateral to DAE. 1/2 femoral head within acetabulum	CrAE slight bilabiation	Obvious exostosis on DAE especially cranially and/or minor "loss of edge"	Facet and/or small exostosis and/or slight bilabiation	Incomplete remodelling of acetabulum with medial face lateral to AF. Ventral AE lost. AF hazy. Notch irregular	Large exostosis and narrow notch at CaAE	Distinct exostosis in "ring formation"	Obvious bone loss and distinct exostosis giving slight conical appearance
4	89 to 85	Femoral head centre clearly lateral to DAE. 1/4 femoral head within acetabulum	CrAE moderate bilabiation	Exostosis well lateral to DAE and/or moderate "loss of edge"	Obvious facet and/or obvious exostosis and/or moderate bilabiation	Marked remodelling. Medial face of acetabulum clearly lateral to AE. Ventral AE lost. Notch partly closed.	Marked exostosis and "hooking" of lateral end of CaAE	Obvious complete collar of exostosis	Gross remodelling. Obvious bone loss and exostosis gives mushroom appearance
5	84 to 80	Femoral head centre well lateral to DAE. Femoral head just touches DAE	CrAE gross bilabiation	Marked exostosis all along DAE and/or gross "loss of edge"	Gross exostosis and/or facet and/or gross bilabiation	Gross remodelling. Dense new bone throughout acetabulum. CaAE notch lost and AF obscured	Gross distortion due to mass of new bone in acetabulum. Notch lost completely	Massive exostosis giving mushroom appearance	Very gross remodelling with marked bone loss and much new bone
6	79 and less	Complete pathological dislocation	Entire CrAE slopes cranially	Massive exostosis from cranial to caudal DAE	Complete remodelling of cEAR. Massive exostosis and/or gross facet	Complete remodelling and new articular surface, well lateral to AF. Notch lost.	Void	Massive exostosis and inflill of trochanteric fossa and below femoral head	Femoral head is improperly shaped due to maldevelopment of femoral head centre

University of Tennessee College of Veterinary Medicine

Department of Small Animal Clinical Science

Veterinary Physical Rehabilitation

INITIAL EVALUATION Date: _____ Chief Complaint: _____

Weight: _____

Diagnosis: _____ Surgery Date: _____ Attending / RDVM: _____

Affected Limb: RF LF RR LR N/A

SUBJECTIVE AND HISTORY

General appearance and disposition:

Onset of problem/injury:

Past pertinent medical history:

Home environment/Baseline activity level:

Diet/medications/supplements:

Additional Information and Owner goals:

OBJECTIVE FINDINGS

PT ORTHOPEDIC LAMENESS (POSTURE/STANCE)	PT ORTHOPEDIC LAMENESS (AT WALK & TROT)	PT NEUROLOGIC GRADING SCHEME
0=normal stance/no lameness	0=Normal walk/trot, no lameness	5=normal strength/coordination no obvious dysfunction
1=slightly abnormal stance (PWB)	1=Slight or intermittent lameness	4=can stand to support minimal paraparesis and ataxia
2=moderately abnormal stance (PWB-TTWB)	2=Obvious weight bearing lameness	3=can stand to support but freq. stumbles and falls; mild paraparesis and ataxia
3=severely abnormal stance (TTWB-NWB)	3=Severe weight bearing lameness	2=unable to stand or support; with assistance moves limbs readily but freq. stumbles/mod ataxia and paresis
4=unable/unwilling to bear weight (NWB)	4=Intermittent non-weight bearing lameness	1=unable to stand or support; slight movement when supported by the tail; severe paresis
	5=Continuous non-weight bearing lameness	0=absence of purposeful movement; tetra- or paraplegic

Rehab Orthopedic Measures

Lameness stance (0-4; 0=normal): Pre-op _____ Post-op _____ Current _____

Lameness walk (0-5; 0=normal): Pre-op _____ Post-op _____ Current _____

Lameness trot (0-5; 0=normal): Pre-op _____ Post-op _____ Current _____

Figure 12-2 Rehabilitation evaluation form. Courtesy University of Tennessee College of Veterinary Medicine.

Continued

Rehab Neurologic Measures

Neurologic Grading Scheme (0-5; 0=normal): Pre-op _____ Post-op _____ Current _____

Gait

Standing limb position:

Sitting limb position:

Willingness to raise contralateral limb: YES NO RELUCTANT UNABLE

Force Plate: YES NO Analysis Results: _____

Skin/Incision: _____

Discoloration: _____ Temperature to touch: _____ Other: _____

Swelling/Edema/Muscle Mass

Circumference of limb: Affected _____ cm Unaffected _____ cm Site & Position: _____

Comments: _____

Additional measurements (if taken):

Range of Motion

Joint (normal range)	R Flex/Ext	L Flex/Ext	End Feel/Comments	Test Position
Carpus (32°-196°)	____/____	____/____	_____	_____
Elbow (36°-166°)	____/____	____/____	_____	_____
Shoulder (57°-165°)	____/____	____/____	_____	_____
Tarsus (38°-165°)	____/____	____/____	_____	_____
Stifle (41°-162°)	____/____	____/____	_____	_____
Hip (50°-162°)	____/____	____/____	_____	_____

Pain/Comments: _____

Functional Assessment

Palpation

Special Tests and Results

Figure 12-2, cont'd



ASSESSMENT

PLAN/ RECOMMENDATIONS

Short-term goals (time frame)

Long-term goals (time frame)

Evaluator Signature/Date

Figure 12-2, cont'd

Anexo 4 – Ângulo de amplitude articular de cada articulação (Watson & Lindley, 2010).

Joint	Joint motions	Normal canine ROM (degrees)
Shoulder	Flexion Extension Abduction Adduction Medial rotation Lateral rotation	30–60 160–170 40–50 40–50 40–50 40–50
Elbow	Flexion Extension	20–40 160–170
Radioulnar	Pronation Supination	40–50 80–90
Carpus	Flexion Hyperextension Radial deviation Ulnar deviation	20–35 190–200 5–15 10–20
Hip	Flexion Extension Abduction (with flexed hip) Abduction (with extended hip) Adduction (with flexed hip) Adduction (with extended hip) Medial rotation Lateral rotation	55 160–165 120 (stifle at 90) 85 65 (stifle at 90) 63 55 50
Stifle	Flexion Extension	45 160–170
Talocrural, tarsocrural	Flexion Extension	40 170






MAGRO DE MAIS	1	Costelas, vértebras lombares, ossos pélvicos e todas as proeminências ósseas visíveis à distância. Ausência de gordura corporal perceptível. Perda de massa muscular evidente.	
	2	Costelas, vértebras lombares e ossos pélvicos facilmente visíveis. Ausência de gordura palpável. Algumas proeminências ósseas podem estar visíveis. Perda mínima de massa muscular.	
	3	Costelas facilmente palpáveis e podem estar visíveis sem gordura palpável. Ossos pélvicos tornando-se visíveis. Topo das vértebras lombares visível. Cintura e reentrâncias abdominais evidentes.	
IDEAL	4	Costelas facilmente palpáveis com cobertura adiposa mínima. Vista de cima, a cintura é facilmente observada. Reentrância abdominal evidente.	
	5	Costelas palpáveis sem cobertura adiposa excessiva. Vista de cima, a cintura é observada atrás das costelas. Abdomen retraído quando visto de lado.	
PESADO DE MAIS	6	Costelas palpáveis com leve excesso de cobertura adiposa. Cintura visível quando vista de cima, mas não é acentuada. Reentrância abdominal aparente.	
	7	Costelas palpáveis com dificuldade; grossa cobertura adiposa. Depósito de gordura evidente sobre a área lombar e a base da cauda. Cintura ausente ou sutilmente visível. A reentrância abdominal pode estar presente.	
	8	Impossível palpar as costelas situadas sob cobertura adiposa muito densa ou palpáveis somente com pressão acentuada. Denso depósito de gordura sobre a região lombar e a base da cauda. Cintura inexistente. Ausência de reentrância abdominal, podendo existir distensão abdominal evidente.	
	9	Depósitos de gordura maciços sobre tórax, espinha e base da cauda. Depósitos de gordura no pescoço e membros. Distensão abdominal evidente.	

Table 11 Characteristics associated with pain in cats and dogs (modified from reference 139).

Characteristic	Example
Abnormal posture	Hunched up guarding or splinting of abdomen 'Praying' position (forequarters on ground, hindquarters in air) Sitting or lying in an abnormal position Not resting in a normal position
Abnormal gait	Stiff No to partial weightbearing on injured limb Slight to obvious limp
Abnormal movement	Thrashing Restless Inactivity when awake Escape behavior
Vocalization	Screaming Whining Crying None
Characteristic	Example
Miscellaneous	Looking, licking, or chewing at painful area Hyperesthesia or hyperalgesia Allodynia Failure to stretch or 'wet dog shake' Failure to yawn Failure to use litter box (cat)
*May also be associated with poor general health	Restless or agitated Trembling or shaking Tachypnea or panting Weak tail wag Low carriage of tail Depressed or poor response to caregiver Head hangs down Not grooming Decreased or picky appetite Dull Lying quietly and not moving for long durations Stupor Urinate or defecates without attempt to move Recumbent and unaware of surroundings Unwilling or unable to walk Bites or attempts to bite caregivers

– Continued on next page

Table 11 Characteristics associated with pain in cats and dogs (modified from reference 139) – *continued*.

*May also be associated with apprehension or anxiety	Restless or agitated Trembling or shaking Tachypnea or panting Weak tail wag Low tail carriage Slow to rise Depressed Not grooming Bites or attempts to bite caregiver Ears pulled back Restless Barking or growling Growling or hissing Sitting in back of cage or hiding (cat)
May be normal behavior	Eye movement, but reluctance to move head Stretching when abdomen touched Penile prolapse Licking a wound or incision
Physiological signs that may be associated with pain	Tachypnea or panting Tachycardia Dilated pupils Hypertension Increased serum cortisol and epinephrine

Box I Short form (CMPS-SF) of the Glasgow Composite Measure Pain Scale.

SHORT FORM OF THE GLASGOW COMPOSITE PAIN SCALE

Dog's name _____

Hospital Number _____ Date / / Time _____

Surgery Yes/No (delete as appropriate) _____

Procedure or Condition _____

In the sections below please circle the appropriate score in each list and sum these to give the total score.

A. Look at dog in Kennel

Is the dog?

(i)		(ii)	
Quiet	0	Ignoring any wound or painful area	0
Crying or whimpering	1	Looking at wound or painful area	1
Groaning	2	Licking wound or painful area	2
Screaming	3	Rubbing wound or painful area	3
		Chewing wound or painful area	4

In the case of spinal, pelvic or multiple limb fractures, or where assistance is required to aid locomotion do not carry out section **B** and proceed to **C**
 Please tick if this is the case ☐ then proceed to C.

B. Put lead on dog and lead out of the kennel.

When the dog rises/walks is it?

(iii)	
Normal	0
Lame	1
Slow or reluctant	2
Stiff	3
It refuses to move	4

C. If it has a wound or painful area including abdomen, apply gentle pressure 2 inches round the site.

Does it?

(iv)	
Do nothing	0
Look round	1
Flinch	2
Growl or guard area	3
Snap	4
Cry	5

D. Overall

<i>Is the dog?</i>		<i>Is the dog?</i>	
(v)		(vi)	
Happy and content or happy and bouncy	0	Comfortable	0
Quiet	1	Unsettled	1
Indifferent or non-responsive to surroundings	2	Restless	2
Nervous or anxious or fearful	3	Hunched or tense	3
Depressed or non-responsive to stimulation	4	Rigid	4

Total Score (i+ii+iii+iv+v+vi) = _____

© University of Glasgow